Lane Medical Library

Aus dem Gebiet der Volksgesundheitslehre
(Univers.-Professor Dr. Walter Schultze)

Neuzeitliche Ernährungsfragen in kritischer Beleuchtung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dr. Max Eder
Arzt und Tierarzt aus München

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., München, Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent: Professor Dr. Walter Schultze

Meiner lieben Frau
zugeeignet

Inhalt

	Seite
Einleitung	5
Das Eiweiß	6
Mineralhaushalt	13
Die Vitamine	18
Geschichtliches	22
Reformbestrebungen	27
Das Brot	38
Konserven	46
Düngung der Nährpflanzen	54
Ernährungswirtschaft	58

Einleitung.

In den letzten Jahren nahmen die Ernährungsfragen in Deutschland ständig an Bedeutung und Umfang zu, deshalb sind alle Bestrebungen, welche die Lösung dieser Fragen zum Ziele haben, sowohl aus wirtschaftlichen wie aus hygienischen Gründen als wirklicher Dienst am Volke zu begrüßen. Eine richtige Ernährung ist eine grundlegende Vorbedingung sowohl für die Gesundheit des einzelnen als auch für den Bestand unseres Volkes. Wie heute Sport und Körperertüchtigung in Deutschland in ständig steigendem Maße an Wertschätzung und Beachtung gewinnen, so muß als deren Grundlage die Hygiene der Ernährung angesehen werden.

Im allgemeinen hat sich die Volksernährung seit urdenklichen Zeiten unbeeinflußt entwickelt, nur abhängig von der Umwelt, vom Boden und Klima; sie ist innerhalb gewisser Grenzen in ihren Grundzügen gleichgeblieben. Lediglich Art und Zahl der Nahrungsmittel waren im Laufe der Zeiten einem gewissen Wechsel unterworfen, nicht aber die Mischung der einzelnen Nährstoffe, welche wohl immer dem Nahrungsbedarf des Menschen angeglichen war. Interessant ist die von Rubner (44) festgestellte Tatsache, daß die Ernährung bei allen Völkern quantitativ etwa die gleiche ist, indem „mit wenig Unterschied jede der Nationen, auf den Kopf der Bevölkerung und pro Tag gerechnet, etwa dieselbe Nahrungssumme aufnimmt". Es zeigt sich also eine weitgehende Uebereinstimmung des Nahrungsbedarfs der Kulturvölker.

Halten wir Umschau, wie sich die Bevölkerung der einzelnen Erdteile ernährt, so finden wir, daß sich etwa ⅔ der Menschheit, darunter die Kulturnationen, gemischter Kost bedient, während ⅓ fast ausschließlich pflanzliche Nahrungsmittel genießen. Diese Unterschiede sind nicht nur umweltbedingt, sondern auch oft von religiösen, ethischen und anderen Gesichtspunkten beeinflußt.

Medizin und Hygiene haben erst spät Einfluß auf die Volksernährung genommen, indem erst seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Nährstoffe, ihr Umsatz und ihre Wirkungen im Körper durch die grundlegenden Arbeiten von Liebig, Pettenkofer, Voit, Rubner und anderen erforscht wurden, und anderseits dadurch, daß Erkenntnisse, die am Krankenbett gewonnen wurden bezüglich Auswahl der Nahrungsmittel und ihrer küchentechnischen Zubereitung, in breitere Schichten der Bevölkerung drangen, manches Gute stifteten, aber doch durch Verallgemeinerung und Schematisieren auch zu Uebertreibungen führten.

Wie tief die Fragen der Ernährung nicht nur das körperliche Wohlbefinden, sondern auch die Psyche eines Volkes zu beeinflussen vermögen, haben die Erfahrungen des Krieges und seiner Folgen in grellstem Licht gezeigt. Für einen erfolgreichen Wettbewerb Deutschlands mit anderen Nationen ist deshalb Vorbedingung, daß einerseits das deutsche Volk bis ins kleinste richtig ernährt werde, dann aber besonders auch, daß es in der Lage ist, die von ihm benötigte Nahrungsmenge selbst zu erzeugen. Die deutschen Ernährungsfragen sind deshalb sowohl ein physiologisch-hygienisches als auch ein volkswirtschaftliches Problem. Das nationalsozialistische Agrarprogramm hat darum am 6. März 1930 mit Nachdruck festgestellt: „Die Befreiung von der Schuldknechtschaft des deutschen Volkes ist nur möglich, wenn das deutsche Volk sich im wesentlichen vom eigenen Grund und Boden ernähren kann. Die Steigerung der Leistung der heimischen Landwirtschaft ist eine Lebensfrage des deutschen Volkes."

Die deutsche Landwirtschaft hat also die Aufgabe, die nötigen Nahrungsmengen in ausreichender Güte aus deutschem Boden zu erzeugen, der Staat trägt dafür Sorge, daß jeder Volksgenosse an den erzeugten Gütern in entsprechender Weise teilhaben kann, denn nicht das Wohlleben einer dünnen Oberschicht, sondern ausreichende gesunde Massenernährung sind die Grundlage nationalen Wohlstandes. Aufgabe des Arztes und Ernährungshygienikers aber ist es, zu erforschen und festzulegen, welcher Nahrungsbedarf qualitativ und quantitativ gedeckt werden muß, was notwendig und nützlich und was entbehrlich und schädlich ist.

Das Eiweiß.

Die Grundlage jeder menschlichen Ernährung ist die Pflanze. Sie baut unter Einwirkung der von der Sonne gespendeten Energien Kohlehydrate und Fette auf, sie entnimmt aus dem Erdreich den Stickstoff und bildet aus ihm Eiweiß.

Eiweiß, Fette und Kohlehydrate sind die Kraftquellen unseres Körpers und liefern ihm das Verbrauchsmaterial, denn der Körper verbraucht bei vollkommener Ruhe seine Substanz und erleidet fortwährend Verluste an seinem Bestand, die wieder ausgeglichen werden müssen durch die Ernährung. Die Nahrung liefert neue Vorratsstoffe für den Substanzverlust und für die Erzeugung von Energien.

Das Eiweiß nimmt in der menschlichen Nahrung eine Sonderstellung ein. Der tägliche Eiweißverbrauch beläuft sich nach Rubner (44) auf etwa 30 Gramm, deshalb ist dies die Mindestmenge, die täglich nicht nur geführt, sondern auch verwertet werden muß. Für die Leistung von Arbeit kann jedoch das Eiweiß nur nach Abzug des auf die sog. spezifisch-dynamische Wärmebildung fallenden Anteils der Energie herangezogen werden, ein höherer An-

teil an Eiweißstoffen in der Nahrung erhöht den Stoffwechsel um 30—40%. Daraus ergibt sich, daß Fleischesser durchschnittlich einen höheren Verbrauch haben als bei gemischter Kost, wo die spezifisch-dynamische Wirkung nur etwa 10—12% beträgt.

Alle Lebewesen enthalten als wichtigsten Bestandteil ihres Organismus Eiweiß. Charakteristisch für das Eiweißmolekül ist sein komplizierter Bau und besonders sein Gehalt an Stickstoff. Es baut sich aus Aminosäuren auf, die amidartig miteinander verbunden sind. Der menschliche Körper kann die beim Abbau aus der eiweißhaltigen Nahrung freiwerdenden Aminosäuren wieder zu Eiweißkörpern zusammenbauen. Im ganzen sind bis jetzt 18 Aminosäuren durch Abbau des Proteins nachgewiesen. Da unser Körper selbst die meisten Aminosäuren nicht aufbauen kann, müssen sie mit der Nahrung eingeführt werden in Gestalt des Eiweiß. Jedes Lebewesen hat besondere Eiweißarten, selbst jedes Organ enthält wieder andere Eiweißarten. Es besteht sonach eine ungeheure Mannigfaltigkeit an diesen; denn schon aus den wenigen bis jetzt bekannten Aminosäuren läßt sich eine überraschend große Zahl von Verbindungen herstellen. Dazukommt, daß manche Aminosäuren in gewissen Eiweißarten nicht enthalten sind, in anderen aber manchmal mehr als einmal enthalten sein können.

Auch die Resorptionsmöglichkeiten im Darm sind für die einzelnen Eiweißarten verschieden. Tierisches Eiweiß kann leichter assimiliert werden als pflanzliches. So hat Rubner (44) festgestellt, daß z. B. mit 4,5 Kilogramm Kartoffeln wohl 64 Gramm Eiweiß zugeführt, aber nur 37 Gramm verwertet werden können.

Die biologische Wertigkeit der Eiweißarten in der Nahrung, d. h. ihre Fähigkeit, Körpereiweiß zu ersetzen, muß also eine sehr verschiedene sein, man hat deshalb biologisch vollwertige Eiweißarten von den unvollständigen zu unterscheiden. In den vollwertigen müssen sämtliche Aminosäuren vorhanden sein; dies ist der Fall beim Eiweiß des Fleisches, der Milch, des Käses, der Eier, der grünen Gemüse, der Kartoffeln. Dagegen ist das Eiweiß der übrigen Knollengewächse und der Getreidearten unvollständig, weil in ihm wichtige Aminosäuren (Tryptophan, Leuzin, Tyrosin u. a.) fehlen. Wenn aber eine für den menschlichen Körper wichtige Aminosäure fehlt, so kann das ganze Eiweißmolekül zwar zur Verbrennung verbraucht werden, nicht aber zum Aufbau lebender Substanz. Es gilt auch hier das Liebig'sche Gesetz des Minimums und die biologische Wertigkeit einer Eiweißart richtet sich nach derjenigen Aminosäure, die in geringster Menge vorhanden ist. Nach Rubner (44) hat das tierische Eiweiß den höchsten biologischen Wert, weil bei Verabreichung von Milch- oder Fleischeiweiß das Stickstoffminimum am niedrigsten wird. Um etwa 1/3 geringwertiger ist das Eiweiß der Kartoffel, das der Getreidearten und Hülsenfrüchte hat einen noch wesentlich niedrigeren biologischen Wert.

Selbstverständlich können sich zwei Eiweißkörper ergänzen, von denen jeder für sich allein eine ungenügende biologische Wertigkeit besitzt, wenn in beiden zusammen die nötigen Aminosäuren vorhanden sind.

Um den Körper mit den unbedingt nötigen Eiweißstoffen auf alle Fälle zu versorgen, soll die menschliche Nahrung stets aus einem Gemisch aus verschiedenen pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln bestehen und deshalb ist eine gemischte, abwechslungsreiche Kost von großer Wichtigkeit.

Die Frage der Wertigkeit der Eiweißarten bedarf bei der Volksernährung deshalb größter Beachtung. Untersuchungen über die Wertigkeit der Proteine einiger Nahrungsmittel sind u. a. von Mac Collum (14) angestellt worden und haben zu folgendem interessanten Ergebnis geführt:

(Proteine der Milch gleich 100.)

Proteine in:	Milch	Fleisch	Hafer, Hirse	Weizen, Mais, Reis	Bohnen, Erbsen
	100	98	78	50	25

Daraus geht eindeutig hervor, daß z. B. der biologische Wert des Weizenproteins etwa nur die Hälfte von dem des Milch- und des Fleischeiweißes ausmacht. Wir könnten also von Eiweiß, das aus Getreide oder Hülsenfrüchten gewonnen ist, so viel zu uns nehmen, wie wir wollten; infolge des Fehlens wichtiger Bausteine müßten wir schließlich doch an Eiweißhunger zugrunde gehen.

Praktisch interessant sind auch die Berechnungen, die Eltzbacher (17) 1914 in seiner wichtigen Schrift „Die deutsche Volksernährung und der englische Aushungerungsplan" angestellt hat. Danach wurde seinerzeit mehr als die Hälfte des Gesamtbedarfs an Eiweiß in Deutschland mit Getreideeiweiß gedeckt, trotzdem es nur die halbe biologische Wertigkeit besitzt gegenüber dem Milch- oder Fleischeiweiß.

Bezüglich der Bedeutung der biologischen Wertigkeit der verschiedenen Eiweißarten ist Bickel (10) zuzustimmen, der sagt: „Jedenfalls ist es dem Menschen möglich, ohne Rücksicht auf den animalischen oder vegetabilischen Ursprung des Eiweißes Stickstoffgleichgewicht oder auch eine positive Stickstoffbilanz zu behaupten, wenn er nur genügend Eiweißmengen täglich genießt. Daraus folgt aber noch nicht, daß eine solche Ernährung mit biologisch minderwertigem Eiweiß für den Menschen ebensogut sei wie diejenige, in der biologisch hochwertiges Eiweiß in größerer Menge vertreten ist. Vielleicht entstehen Störungen aus der Ernährung mit biologisch minderwertigem Eiweiß, die bei der Beobachtung weniger Einzelindividuen einer Generation nicht in Erscheinung treten, wohl aber bei der Beobachtung einer Reihe von Generationen offenbar wer-

den. Warum versorgt die Natur gerade die Werdenden mit dem biologisch hochwertigsten Eiweiß: den Vogel mit dem Eiweiß im Eiklar und mit dem die hochwertigsten Aminosäuren enthaltenden Dotter, den Säugling mit dem biologisch hochwertigen Eiweiß der Milch?"

Neben dem chemischen Bau der Eiweißkörper und ihrer damit verbundenen biologischen Wertigkeit spielt noch die Höhe der Eiweißzufuhr eine große Rolle. Diese ist seit langem eine der umstrittensten Fragen der Ernährungswissenschaft. Wie oben dargelegt, muß die menschliche Nahrung eine gewisse Mindestmenge an Eiweiß enthalten, das Eiweißminimum, d. h. die Menge, die der Körper zur Deckung seines Eiweißbedarfes unbedingt benötigt, ohne seinen eigenen Bestand angreifen zu müssen. Da die Gewebe im ständigen Auf- und Umbau begriffen sind, hat es vor allem zum Aufbau der Körpersubstanz zu dienen. Wird die nötige Eiweißmenge nicht zugeführt, so nimmt es der Körper aus seinem eigenen Bestand, zunächst vom Vorratseiweiß in der Leber, dann aber von den übrigen Geweben. Dann scheidet der Mensch mehr Stickstoff in Kot und Harn aus, als er einnimmt. Werden dem Körper größere Eiweißmengen zugeführt, so wird der Ueberschuß verbrannt, dies bedeutet jedoch für ihn eine Belastung an Eiweißabbaustoffen usw.

Der erste, der durch eingehende Untersuchungen am Menschen feststellte, wieviel Stickstoff zum Stickstoffgleichgewicht nötig ist, war Voit im Jahre 1860. Seine Untersuchungen ergaben, daß die Menschen seiner Umgebung sich bei mittlerer Arbeit 100 bis 120 Gramm Eiweiß zuführten, worin 16—19 Gramm Stickstoff enthalten waren. 2—3 Gramm Stickstoff gingen durch den Kot verloren, der Rest wurde zu Harnstoff verbrannt und im Harn somit 14—16 Gramm Stickstoff ausgeschieden. Später haben zahlreiche Untersuchungen bei freier Nahrungszufuhr auch in anderen Ländern ähnliche Ergebnisse gehabt. Rubner (44) hat (1925) berechnet, daß etwa 70—90 Gramm Eiweiß auf den Kopf der Bevölkerung kommen. Dem stehen gegenüber die Anhänger der neueren Ernäherungsbestrebungen, welche behaupten, der Mensch könne mit bedeutend weniger Eiweiß auskommen. Der Amerikaner Chittendon (13) hat auf Grund von Selbst- und anderen Versuchen gezeigt, daß der Körper auch mit 43—48 Gramm täglicher Eiweißzufuhr gut auskommen kann. Hindhede (23) hat in einem Selbstversuch sich mit 20 Gramm reinem Eiweiß pro Tag gesund und frisch und vollkommen arbeitsfähig erhalten. Er zog daraus die Folgerung, daß jeder Ueberschuß an Eiweiß gesundheitsschädlich und deshalb zu vermeiden sei. Bircher-Benner (11) hält eine Menge von 30—50 Gramm pro Tag für genügend, je nach Herkunft der Eiweißstoffe. Nach Berg und Vogel (9) lassen es die besten und sorgfältigsten Untersuchungen wahrscheinlich erscheinen, „daß man mit 20—30 Gramm Eiweiß genug hat, wenn die übrigen Verhältnisse (Mineralstoffzufuhr, Vitamine, Verhältnis der eiweißfreien zu den eiweißhal-

tigen Nährstoffen) richtig gewählt werden und das Eiweiß vollständig ist". Immerhin hält er 75 Gramm Eiweiß pro Tag und 70 Kilogramm Körpergewicht bei gemischter Nahrung für eine Sicherheitszufuhr vom 1½fachen dessen, was der Mensch braucht. Bei vernünftiger Kostwahl hält er jedoch die Hälfte, nämlich 30—45 Gramm für genügend.

Jedenfalls wird auch von Müller (40) anerkannt, daß bei reichlicher Zufuhr von Kohlehydraten und Fetten der Körper sich schon mit 20—30 Gramm Eiweiß im Stickstoffgleichgewicht halten kann, doch hält er es für zweifelhaft, ob eine solche eiweißarme Kost auf die Dauer ohne Schädigung der Gesundheit ertragen werden kann.

Daraus geht schon hervor, welch großen Schwankungen die Angaben über den Eiweißverbrauch unterliegen. Diese Tatsache wird besonders grell beleuchtet durch folgende Zusammenstellung:

Als ausreichende Eiweißmenge in der Kost von Erwachsenen bei mittlerer Arbeit geben an:

	Gramm
Atwater	150
Hultgren	134
Voit	118
Kestner	100
Meinert	72
Rubner	70—90
Rechenberg	65
Demuth	55
Chittendon	48
Hirschfeld	43,5—38,4
Klemperer	33—44
Hindhede	31—37,5

(zum Teil nach König [29]).

Diese großen Unterschiede sind wohl nur so zu erklären, daß nicht nur der Stickstoffumsatz des Erwachsenen abhängig von der Stickstoffeinnahme ist, sondern daß auch Individualität, Alter, Ernährungsgewohnheiten und Arbeit eine große Rolle spielen.

Rubner (44) betonte schon 1914 die von ihm auch experimentell bewiesene Tatsache, daß mit der Ernährung durch verschiedene Nahrungsmittel auch ganz verschiedene Eiweißminima erreicht werden, daß also nicht alle Nahrungsmittel das gleiche Minimum ergeben. Es kann deshalb ein genau präzisiertes, physiologisches Eiweißminimum überhaupt nicht festgelegt werden. Vorrat und Zufuhr von Fetten und Kohlehydraten, nach Ragnar Berg (9) auch entsprechender Basenüberschuß der Nahrung, sind imstande, den Eiweißbedarf zu beeinflussen. Nach letzterem soll der Eiweißbedarf bei alkalischer Kost am geringsten sein, da durch die Alkalien die beim Eiweißabbau ent-

stehenden Säuren sofort abgefangen und neutralisiert werden und dadurch keinen Reiz auf die Gewebe ausüben können.

Süßkind (57) tritt jedoch der Ansicht, daß Basenreichtum der Nahrung eine Verminderung des Eiweißbedarfs bedinge, auf Grund lang dauernder Selbstversuche entgegen. Es kam im Verlaufe dieser Selbstversuche, trotzdem die Eiweißzufuhr den von Berg angegebenen Bedarf zu 164% hätte decken sollen und trotz der Aufnahme eines Basenüberschusses, der ein Mehrfaches des von Berg (9) für genügend erachteten Wertes betrug, zu einem schweren körperlichen Zusammenbruch! Dabei war die Kalorienzufuhr nicht nur völlig genügend, sondern im letzten Abschnitt des Versuches sogar weit über den Bedarf hinausgehend.

Auch Jansen (26) stellt fest, daß sich bei sachlicher und kritischer Prüfung der Berg'schen Versuchsprotokolle keinerlei Anhaltspunkte für die Richtigkeit seiner Anschauung gewinnen ließen, daß basenreiche Nahrung das minimale N-Gleichgewicht herabdrücke und Säureüberschuß es erhöhe. Nachuntersuchungen bei physiologisch einwandfreier Versuchsanordnung hätten dies in völliger Klarheit erwiesen.

Tigerstedt (58) zieht aus den (bis 1908) aufgestellten Kostmassen den Schluß, daß der körperlich arbeitende Mensch in der Regel viel Eiweiß genießt, nicht aber, daß er auch ebensoviel Eiweiß genießen muß, um leistungsfähig bleiben zu können.

Auch wird darauf verwiesen, daß in den ersten beiden Kriegsjahren, wo die Eiweißzufuhr zwar stark verringert, aber gerade noch an der Grenze des Genügenden war, gewisse Stoffwechselkrankheiten, Diabetes, Gicht u. dgl., viel seltener wurden, ausheilten und sich wesentlich besserten. Auch von Dänemark, das ja in die Hungerblockade miteingeschlossen war, wird berichtet, daß die Morbidität und Mortalität wesentlich sank, als die Bevölkerung nur von Brot, Kartoffeln, Gemüse und Obst sowie fast ohne alles Fett lebte. Als jedoch mit der längeren Dauer des Krieges die Eiweißzufuhr zu gering wurde, entstanden andere schwere Schädigungen.

So haben sich deutlich zwei Richtungen entwickelt, von denen die eine den Eiweißverbrauch bedeutend herabgesetzt und planmäßig abgebaut wissen will (u. a. Hindhede [23], Bircher-Benner [11], Berg [9]), während die andere eine Steigerung desselben für durchaus zulässig und erstrebenswert hält und sogar fordert, daß er planmäßig zu heben sei (Rubner [44], v. Noorden [42], Kestner [27]).

Kestner und Knipping (27) halten den Streit für gegenstandslos, da ja durch die Erkenntnis von der verschiedenen biologischen Wertigkeit der Eiweißarten erwiesen sei, daß die Eiweißmenge für die Ernährung nicht ausschlaggebend sein könne, allerdings betonen sie stark, daß tierisches Eiweiß den höchsten biologi-

schen Wert besitzt und seine zu geringe Zufuhr auf das Wachstum ähnlich wie Vitaminmangel wirkt.

Zweifellos erscheint der Voit'sche Satz von 118 Gramm Eiweiß nach unseren heutigen Erkenntnissen zu hoch. Es ist zu bedenken, daß in jener Zeit einem allgemein reichlicheren Fleischgenuß gehuldigt wurde, daß ferner seine Ergebnisse örtlich bedingt waren (München war von jeher ein Ort reichlichen Fleischgenusses), so daß Voit schon deshalb zu diesen Zahlen kommen mußte.

Berg und Vogel (9) betonen besonders, daß übermäßige Eiweißzufuhr erhebliche Schädigungen lebenswichtiger Organe verursacht. Das Eiweißmolekül werde im Körper nicht bis zu CO_2 und H_2O abgebaut, denn der Anteil von Stickstoff verbrenne nicht mit, auch Phosphor- und Schwefelreste würden nicht einfach verbrannt, deshalb entstünden bei der Eiweißverdauung durch den Gehalt an N-, P- und S-Rückstände, die erst durch besondere Arbeit im Organismus wieder so zusammengebaut werden müssen, daß sie von den Ausscheidungsorganen entfernt werden können. Dies bedinge für den Organismus wesentlich mehr Arbeit. Auch die Nukleoproteide, die aus den Zellkernen stammen, müssen beim Abbau erst entsprechend verändert und aus ihnen Harnsäure gebildet werden. Je mehr deshalb Eiweiß mit der Nahrung zugeführt werde, besonders auch Kerneiweiß, desto mehr werden die Ausscheidungsorgane in Anspruch genommen, um die im Uebermaß zugeführten Produkte zu entfernen. Erkrankungen des Stoffwechsels seien die Folge. Rubner (44) allerdings wendet sich scharf gegen diese von Berg (9) vertretene sog. Schlackentheorie, er lehnt es ab, daß Gicht, Arteriosklerose usw. durch übermäßigen Eiweißgenuß entstünden oder gefördert würden. Auch v. Noorden (42) wendet sich gegen die Auffassung, daß diese Krankheiten mit zu starker Eiweißzufuhr in Verbindung zu bringen seien.

Sicherlich ist Konstitution ein wichtiger Faktor bei diesen Erkrankungen. Dazu kommt als weiteres mitwirkendes Moment noch Beruf und Lebensweise, aber ebenso sicher ist bei Vorhandensein einer solchen Disposition ein zu starker Eiweißgenuß schädlich. Heute ist wohl die Auffassung der Mehrzahl der Aerzte die, daß man vor einem übermäßigen Eiweißverbrauch ebenso warnen muß wie vor einer zu geringen Zufuhr. Im übrigen haben die meisten Versuche, die gerade einen sehr niedrigen Eiweißbedarf zum Ergebnis hatten, sich über eine viel zu kurze Zeitspanne erstreckt, als daß man die Folgen einer dauernden Ernährung mit sehr geringen Eiweißmengen heute schon in ihrer Tragweite voll übersehen könnte. Dies gilt besonders im Hinblick auf die folgende Generation. Es dürfte deshalb ein mäßiger Eiweißverbrauch von 60—70 Gramm pro Tag und bei mittlerer Arbeit sowie bei gemischter Kost als angemessen zu betrachten sein.

Zusammenfassung.

1. Die biologische Wertigkeit der Eiweißarten in der Nahrung, d. h. ihre Fähigkeit, Körpereiweiß zu ersetzen, ist sehr verschieden.
2. Das tierische Eiweiß hat den höchsten biologischen Wert, weil dabei das Stickstoffminimum am niedrigsten wird.
3. Um den Körper mit den unbedingt nötigen Eiweißstoffen auf alle Fälle zu versorgen, soll die menschliche Nahrung stets aus einem Gemisch von verschiedenen pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln bestehen.
4. Weder eine extreme Herabsetzung des Eiweißverbrauchs noch auch eine extreme Steigerung desselben können empfohlen werden. Ein mäßiger Eiweißverbauch von etwa 60—70 Gramm pro Tag bei mittlerer Arbeit ist in gemischter Kost als angemessen zu betrachten.

Mineralhaushalt.

Die mineralischen Bestandteile der Nahrung sind für den Stoffwechsel nicht minder wichtig als die organischen Nährstoffe. Die Mineralstoffe finden sich in allen Flüssigkeiten und geformten Teilen des Körpers, sie kreisen in allen Körpersäften. Der ungestörte Ablauf der Lebensvorgänge steht im engen Zusammenhang mit dem Salzgehalt der Gewebs- und Zellflüssigkeit. Sie wirken mit beim Aufbau, dem Wachstum und den Regenerationsvorgängen. So bildet die Gesamtheit der Mineralstoffe und ihr richtiges Verhältnis in der Nahrung einen wesentlichen Faktor für die menschliche Gesundheit. Sie werden durch Harn, Schweiß und Kot ausgeschieden und müssen durch die Nahrung wieder ersetzt werden. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung des osmotischen Drucks, der Diffusion, des Austauschs der Flüssigkeiten zwischen Zellen, Säften und Geweben sowie für die Erregbarkeit und das Leitungsvermögen des Nervensystems. Die Mineralsalze machen 4—5% des menschlichen Körpers aus. Sie finden sich in Lösung als Kationen und Anionen, welche durch fein abgestimmte Regulationsvorgänge im Gleichgewicht gehalten werden müssen. Die mineralischen Bestandteile der pflanzlichen und der tierischen Nahrungsmittel sind der Art nach dieselben, aber in ihrem Verhältnis zueinander sind zwischen dem Tier- und Pflanzenreich Unterschiede vorhanden, indem die pflanzlichen Aschen einen mehr oder minder hohen Gehalt an Kieselsäure, dagegen einen geringen Gehalt an Chlor enthalten. Ferner ist in den pflanzlichen Aschen mehr Kalium als Natrium enthalten.

Die Mineralien werden in den Geweben gespeichert. v. Noorden (42) nimmt an, daß es sich um zeitweilige Zelleinschlüsse handelt, „die nach Art von Glykogen, Fett und Protein bei Bedarf jeder-

zeit von den Gewebszellen selbst verbraucht bzw. assimiliert oder an anderen Stellen abgeschoben werden können".

Die Untersuchungen von R. Berg (8) haben dargetan, daß die Gesamtheit der Mineralstoffe und ihr richtiges Verhältnis in der Nahrung einen wesentlichen Faktor für die menschliche Gesundheit bilden. Deshalb sind die mineralischen Bestandteile der Nahrung, ob sie nun pflanzlichen oder tierischen Nahrungsmitteln entstammen, für den Stoffwechsel, insbesondere aber für den Aufbau des jugendlichen Körpers von größter Wichtigkeit. Die wichtigsten Mineralstoffe sind: Na, K, Ca, Mg, Fe, S, P, Cl, J, außer diesen gibt es noch zahlreiche andere Mineralstoffe die bedeutungsvoll sind. Der Bedarf eines erwachsenen Menschen an einzelnen Mineralien pro Tag wird wie folgt angegeben:

K 6—8 Gramm,
Ca 1—1,5 Gramm,
Fe 0,02—0,03 Gramm,
P 2—3 Gramm,
Na Cl 10—20 Gramm.

Die Salze müssen die Reaktion der Körpersäfte aufrechterhalten und wirken als Katalysatoren. Eines der wichtigsten der im menschlichen Körper vorkommenden Salze ist das Kochsalz. Dies ist vor allem nötig, um die Eiweißkörper in Lösung zu halten und um die Salzsäure des Magens zu bilden. Ferner spielt es eine Rolle bei der Bildung von Schweiß, Tränen und Schleim. Von dem täglichen Bedarf des Erwachsenen an Kochsalz ist ein großer Teil schon in den Nahrungsmitteln enthalten, so daß wohl eine tägliche Salzbeigabe von 5 Gramm zur Nahrung einen gesunden Mittelwert darstellen dürfte. Das Hauptdepot für Kochsalz ist die Haut, die Lunge, der Darm und die Muskeln. Die typische Ionenwirkung des Natriums ist die Muskelreizung. Bei starker Natriumarmut der Nahrung hält der Körper durch Einschränkung der Ausfuhr seinen Kochsalzbestand — zirka 150 Gramm — aufrecht.

Kalium ist für die Herztätigkeit von Wichtigkeit. Zwischen Kalium und Kalzium besteht ein Antagonismus. Es ist besonders reichlich in vielen Obstsorten enthalten. Rost (43) bringt die erhöhte Neigung zur Thrombose in den letzten Jahren in Zusammenhang mit dem erhöhten Kaliumgehalt der Nahrungsmittel, den er auf die Kaliumdüngung zurückführt.

Kalzium dient dem Körper zum Aufbau der Zellkerne und besonders der Knochen. Phosphor- und Kalziumstoffwechsel sind auf das engste miteinander verbunden. Eine ausreichende Kalziumzufuhr ist besonders von Wichtigkeit für Schwangere und Stillende. Der Kalzium-Stoffwechsel steht in engen Beziehungen zur Funktion innersekretorischer Drüsen, insbesondere der Epithelkörperchen. Auch das Vorhandensein des Vitamins D hat auf ihn Einfluß. Kal-

ziumreiche Nahrungsmittel sind Käse, Eigelb, Milch, Hafer, kalkarm dagegen sind Kartoffeln, Mehl, Fleisch und Hülsenfrüchte.

Phosphor ist in Fett- und Eiweißverbindungen im Körper vorhanden sowie an Kalzium gebunden im Knochen. Das Nukleoalbumin, die Nukleoproteide der Zellen, dann die Phosphatide, insbesondere das Lezithin des zentralen Nervensystems enthalten Phosphor. Die Phosphorsäure wirkt erregend auf das Nervensystem.

Das Eisen ist unentbehrlich für die roten Blutkörperchen, wo es dem Aufbau des Hämoglobins dient. 85% des gesamten Eisengehalts des Körpers befinden sich im Hämoglobin. Bei eisenarmer Nahrung entsteht deshalb Anämie. Der Säugling bekommt seinen Eisenvorrat von der Mutter mit ins Leben, da die Milch sehr eisenarm ist. Dieser Vorrat muß deshalb solange vorhalten, bis das Kind auch andere Nahrung aufzunehmen imstande ist. Eisenhaltig sind: Blut- und Leberwurst, besonders aber Spinat, Karotten, Tomaten, Salat und Rotkraut. Mehl, Milch, Reis, Weißbrot enthalten nur geringe Mengen davon.

Magnesium kommt sowohl in Knochen (als Magnesiumphosphat) vor als auch in der grauen Substanz des Nervensystems. Es wirkt insofern antagonistisch gegenüber dem Kalzium, als es das zentrale Nervensystem lähmend beeinflußt. Es wird vermutet, daß geistige Ueberanstrengung einen steigenden Verlust an Magnesium und Phosphorsäure bedingt. Es spielt wahrscheinlich auch bei den Synthesen im tierischen Organismus eine bedeutsame Rolle, doch ist seine Mitwirkung im Wasser — Mineralhaushalt noch wenig geklärt.

Von den übrigen Mineralstoffen hat noch eine besondere Bedeutung das Jod. Es findet sich im Körper nur in der Schilddrüse als Thyreoidin. Die Menge ist sehr gering und wird auf etwa 5 Milligramm geschätzt. Veränderungen im Jodgehalt der Schilddrüse führen zu schweren Erkrankungen (Basedow, Myxödem). Der Jodmangel im Körper ist bedingt durch jodarme Ernährung. Namentlich in Gebirgsgegenden findet sich Jodarmut der Pflanzen, während dagegen am Meer Schilddrüsenerkrankungen kaum vorkommen, da die Fische sehr jodhaltig sind. Die Vorbeugung des endemischen Kropfs durch kleinste Jodgaben, mittels des sogenannten Vollsalzes, hat in den letzten Jahren eine große Rolle gespielt.

Basen-Säuregleichgewicht.

Schon die Physiologen Albu und Neuberg (3) haben die Aufmerksamkeit auf den Mineralstoffwechsel gelenkt. Ragnar Berg (9) hat durch Aschenanalyse der Lebensmittel festgestellt, daß ein Teil derselben einen Basenüberschuß, ein anderer dagegen einen Ueberschuß an Säuren enthält. Er hat die Anionen und die Kationen bestimmt und die Summe ihrer Aequivalente verglichen. Einen Säureüberschuß haben alle Fleischarten,

Fische, Eier, Getreide, Käse, Fett. Vertreter basischer Kost sind Kartoffeln, frische Gemüse, Obst und Milch. Er nimmt nun an, daß eine saure Kost bei der Verbrennung einen Ueberschuß an sauren Aequivalenten erzeugt und den Stoffwechsel mehr in saure Richtung leitet, eine basische Kost dagegen eine weniger saure oder gar alkalische Richtung erzeugt. Der Einfluß der Kost auf den Stoffwechsel kann in der Harnreaktion zum Ausdruck kommen. Jedoch ist die Beeinflussung des Stoffwechsels nach der basischen oder sauren Seite auch von Vitaminen, Hormonen und anderen Faktoren abhängig, worüber unsere Kenntnisse jedoch noch unvollständig sind. Es kann deshalb zur Zeit nur die Harnreaktion als Maßstab dienen. Wenn dem Organismus zum Absättigen des Säurerestes nicht genügend Basen durch die Nahrung angeboten werden, greift es seinen eigenen Bestand an Eiweiß an und baut es bis zum Ammoniak ab, womit sich die Säuren zu Salzen vereinigen. R. Berg (8) kam zu dem Ergebnis, daß außer Ammoniak auch noch andere stickstoffhaltige Reste (Schlacken) entstehen.

Zur Erhaltung des Säurebasengleichgewichts trägt ganz wesentlich die Atmung bei; denn mit der Zunahme der Säurereste im Blut steigt auch die Atemgröße, sonach dürfte es wohl schwer sein, die Blutreaktion auf längere Zeit zu beeinflussen und sie durch die Einstellung der Kost zu verschieben. Fest steht aber, daß sich das Verhältnis zwischen den basischen und sauren Valenzen unter dem Einfluß entsprechender Kost deutlich ändern läßt (Straub [55]). Diese Verschiebung wird als Mineralumlagerung oder Transmineralisation bezeichnet. Die Wirkung einer Kost auf den Stoffwechsel kann jedoch nur durch Vergleich der zugeführten und ausgeschiedenen Anionen und Kationen geschlossen werden. Durch mineralienarme Kost tritt eine Demineralisation des Körpers ein, d. h. Armut an einzelnen Mineralien unter Umständen auch nur in einzelnen Geweben. In pathologischer Form erkennen wir sie in der Rachitis, Osteomalazie, Acidosis diabetica, dem endemischen Kropf u. dgl.

R. Berg und Vogel (9) verlangen nun auf Grund ihrer Untersuchungen, daß eine gesunderhaltende Nahrung durchschnittlich mehr Verbindungsgewichte unorganischer Basen enthalten muß, als zur Absättigung der gleichzeitig eingeführten unorganischen Säuren nötig ist, und berechnen das nötige Mehr an Basen auf täglich etwa 25 Milliäquivalente. Sie kommen zu folgenden Schlüssen:

„Bei säurereicher oder basenarmer Ernährung erfolgt die Ausnützung der Nährstoffe unter Schlackenbildung und unter Verminderung der Möglichkeit zur Ausfuhr der Schlacken. Die Schlacken geben teils Veranlassung zu verschiedenen Krankheiten (Stoffwechselkrankheiten), teils vermindern sie die Kraftausbeute aus der Nahrung und vermehren damit den Bedarf an Nahrung. Bei genügend basenreicher Ernährung dagegen geschieht die Ausnützung der zugeführten Nährstoffe in bestmöglicher Weise, die Schlacken-

bildung wird durch bessere Verbrennung vermindert, wodurch Stoffwechselstörungen behoben werden können. Die Schlackenausfuhr wird erleichtert, die Kraftausbeute vermehrt und damit der Nahrungsbedarf vermindert."

Dagegen, insbesondere gegen die sogenannte Schlackentheorie, wendet sich vor allem Rubner (44). v. Noorden (42) läßt die Möglichkeit einer Verschiebung des Basensäuregleichgewichts durchaus gelten, will aber bei dem heutigen Standpunkt der Kenntnisse vorerst nur von einer therapeutischen Ausnützung dieser Ergebnisse wissen und lehnt ihre Anwendung auf die Volkskost vollkommen ab.

Die Basen oder Säuren der Nahrung werden durch den Darm in die Blutbahn aufgesogen. Hier werden sie durch die entsprechenden Puffersubstanzen und durch die Tätigkeit von Nerven und Atmung ausgeglichen oder ausgeschieden. Aber durch ihren Eintritt in den Stoffwechsel geht eine Verschiebung von Ionen vor sich, ohne daß dadurch das Säurebasengleichgewicht eine dauernde Störung erleidet.

Fr. Luithlen (37) hat Verschiebungen des Mineralstoffwechsels in der Haut bei verschiedener Ernährung festgestellt. Es wird eine Aenderung der Reaktion des Gewebes, eine Aenderung des Verhältnisses der einzelnen Kationen untereinander erzielt. Die Empfindlichkeit der Haut gegen äußere Reize, die Entzündungsbereitschaft, wird z. B. durch reichliche Zufuhr von Gemüsemineralstoffen herabgesetzt.

Heubner (21), Hermannsdorfer (20), Straub (55), v. Noorden (42), Jansen (26) lehnen die rein chemische Berechnungsweise des Anionen- und Kationenverhältnisses in den Nahrungsmitteln ab, da sie den biologischen Vorgängen im Organismus in keiner Weise gerecht werde.

Von einer nach den Aschenanalysen hergestellten azidotischen oder alkalotischen Kost braucht deshalb nicht unbedingt auch der Stoffwechsel entsprechend geändert zu werden, und deshalb kann der chemische Aschenwert auch nicht immer ein Maßstab für den physiologischen Erfolg sein. Die Säurebasenäquivalentbestimmung ist nicht frei von Fehlern, aber vorerst gibt es keine bessere Methode, um in den Mineralstoffwechsel Einblick zu erhalten.

Zusammenfassung.

1. Die Gesamtheit der Mineralstoffe und ihr richtiges Verhältnis in der Nahrung bildet einen wesentlichen Faktor für die menschliche Gesundheit.
2. Die Reaktion des Blutes stellt eine Konstante dar, die sich auf die Dauer nicht verschieben läßt. Jedoch kann das Verhältnis

zwischen den sauren und basischen Anteilen unter dem Einfluß entsprechender Kost deutlich geändert werden.

3. Die rein chemische Berechnungsweise der Säure-Basenäquivalente in den Nahrungsmitteln entspricht nicht den biologischen Vorgängen im Organismus; deshalb kann der chemische Aschenwert nicht immer ein Maßstab für den physiologischen Erfolg einer entsprechend eingestellten Kost sein.

Die Vitamine.

Der Begriff Vitamine ist vor allem durch eine ungeheure Reklame einer geschäftstüchtigen Industrie als Schlagwort Gemeingut des ganzen Volkes geworden. Insbesondere verdankt auch die Rohkostbewegung der Propaganda mit dem Schlagwort der Vitamine einen guten Teil der Verbreitung, die sie im letzten Jahrzehnt gefunden hat. Rubner (44) sagt in seiner Schrift „Deutsche Volksernährung“: „Im Volksglauben weiter Kreise sind die Vitamine zu Substanzen geworden, die allein über Leben und Gesundheit entscheiden; die Skeptiker dagegen meinen, daß seit Entdeckung der Vitaminlehre im engeren und weiteren Sinn noch kein Mensch weniger gestorben sei. Zwischen den Gegensätzen liegt wohl die Wahrheit.“

Jedenfalls stimmt die ganze biologische Wissenschaft darüber überein, daß jede Form einer vernünftigen Zusammensetzung der Kost eine ausreichende Vitaminzufuhr verbürgt. Es ist für den gesunden Menschen keineswegs erforderlich und sogar schädlich, neben einer vernünftig gemischten Kost noch durch Zukauf von sogenannten Vitaminpräparaten seinen Organismus zu überschwemmen.

Vitamine oder Ergänzungsstoffe sind Nahrungsbestandteile, welche die übrigen Nährstoffe ergänzen ohne selbst eigentlich solche zu sein. Der Körper selbst kann sich die Vitamine aus den Nährstoffen nicht aufbauen, sondern sie müssen ihm unter allen Umständen mit der Nahrung zugeführt werden, denn nach unseren heutigen Kenntnissen können die Vitamine unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen nur in den Pflanzen und Früchten entstehen, nicht aber im Tierkörper. Eine Ausnahme macht vielleicht das Vitamin D, das durch ultraviolette Bestrahlung in der Haut aus einem Provitamin gebildet werden kann. Dagegen können die Vitamine im Körper gespeichert werden. Das völlige Fehlen eines der Vitamine ist mit dem Leben auf die Dauer nicht verträglich. Ist die Menge zu gering, so treten beim Fehlen jedes einzelnen der Vitamine ganz bestimmte Störungen auf. Kinder sind gegen Vitaminmangel empfindlicher als Erwachsene. Im Winter, wo die vitaminreichen Früchte und Gemüse fehlen, wird der Vorrat des Körpers an Vitaminen langsam aufgebraucht. Kein Vitamin kann

durch ein anderes ersetzt werden. Die Nahrung muß eine Mindestmenge aller Ergänzungsstoffe enthalten. Man weiß heute von 13 verschiedenen Vitaminen, von vieren ist die Reindarstellung bereits gelungen. Das Fehlen von Vitaminen ruft sogenannte Mangelkrankheiten — Avitaminosen - hervor.

Nach rein chemischen Gesichtspunkten werden 2 Gruppen unterschieden.

I. Fettlösliche Vitamine, und zwar
das antixerophthalmische Vitamin A
das antirachitische Vitamin D
das Antisterilitäts-Vitamin E.

II. Wasserlösliche Vitamine, und zwar
das antineuritische Vitamin B I und II
(das Fehlen von B I erzeugt Beriberi
das Fehlen von B II erzeugt Pellagra)
das antiskorbutische Vitamin C.

Man kennt auch noch das Vitamin H als Hautschutzstoff. Außerdem werden noch B III, IV und V ein Vitamin R und ein Vitamin Y genannt, doch sind unsere Kenntnisse über diese noch nicht gesichert.

Fehlen von Vitamin A führt zu Austrocknung der Hornhaut infolge Fettmangel, dadurch Verlust ihrer Widerstandskraft. Die Hornhaut erweicht, die Sekretion der Tränendrüsen und der benachbarten Drüsen erlischt. Auch die Speicheldrüsen stellen ihre Sekretion ein. Es entsteht Anämie, das Wachstum wird gehemmt. Vitamin A soll mit der Eiweißzufuhr in Beziehungen stehen, durch welch letztere ebenfalls das Wachstum beeinflußt wird. Bei Mangel an A soll die Empfindlichkeit des Körpers gegen Gifte und Infektionen zunehmen (Bieling). Das Vitamin A ist enthalten in tierischen Fetten, in Milchfett, besonders in der Sommerbutter, während die Winterbutter arm daran ist. Schweinefett und Margarine haben eine weniger günstige A-Wirkung, dagegen findet es sich in großen Mengen im Lebertran. Eine ähnliche Wirkung kann man erzeugen mit dem gelben Farbstoff der Karotten, dem Karotin; ein Ferment der Leber, die Karotinase wandelt das Karotin in Vitamin A um.

Vitamin B I hat besondere Bedeutung bei den Völkern, deren Hauptnahrung aus Reis besteht, es erzeugt eine Polyneuritis, die auch experimentell z. B. bei Tauben und Hühnern hervorgerufen werden kann durch ausschließliche Fütterung mit poliertem Reis. Diese Erkrankung (Beriberi) trat in Indien und China erstmals auf, als die Reispoliermaschinen aus Europa eingeführt wurden. B I wirkt spezifisch auf den Kohlehydrat-Stoffwechsel und auf den Wasserhaushalt. Nach Abderhalden (1) steigt der Glykogen-Gehalt der Leber bei B I freier Kost bis zum Eintritt eines Krampfzustandes, der nach Zufuhr wieder verschwindet, während der Glykogengehalt

der Leber und des Herzmuskels sinkt. Durch neueste Forschungen sind bereits ganz bestimmte quantitative Beziehungen zwischen B I-Bedarf und der Menge der umzusetzenden Kohlehydrate entdeckt worden.

Verwandt damit ist das Vitamin B II, das zusammen mit B I vorkommt und dessen Fehlen bei maisverzehrenden Völkern die Pellagra hervorrufen kann. Es kann aus Hefe dargestellt werden.

Vitamin C ist sehr verbreitet. Es findet sich in frischen pflanzlichen und tierischen Geweben, besonders reich im Zitronen- und Apfelsinensaft. Sein Fehlen erzeugt Skorbut und bei Kindern die Möller-Barlowsche Krankheit. Es wird beim Lagern und Trocknen der Früchte leicht zerstört und ist sehr empfindlich gegen Sauerstoff und höhere Temperaturen, so daß es z. B. schon in der Kochkiste verlorengeht. Es war mit eine Hauptursache für die Begründung der Rohkostbewegung. Immerhin muß mit Rücksicht auf den Gehalt von Vitamin C die Kostzusammenstellung besonders beachtet werden. Man vermutet, daß die sogenannte Frühjahrsmüdigkeit eine Folge von Vitamin-C-Mangel ist.

Vitamin D ist für uns das Wichtigste. Es ist kristallinisch dargestellt durch Windaus und steht dem Cholesterin nahe, denn die gewöhnlichen Cholesterin-Präparate werden durch Bestrahlung wirksam. Es ist aber nicht das Cholesterin selbst, sondern das Ergosterin, welches das Cholesterin immer begleitet. Bei seinem Fehlen entsteht Rachitis. Aber auch das Verhältnis von Kalk und Phosphor im Blut wird von ihm beeinflußt. Es scheint eine Beziehung zu bestehen zwischen dem Vitamin D und dem Hormon der Epithel-Körperchen. Eine übermäßige Zufuhr hat toxische Wirkung auf den Kreislauf: Kalzium wird in den Nierentubulis und in der Magenwand abgelagert, ferner in den Kranzgefäßen und in der Media der Aorta. Es findet sich in grünen Pflanzenteilen, im Eigelb, in der Butter und im Lebertran. Die Milch enthält D nur dann, wenn die Kühe Gelegenheit zur Sonnenbestrahlung haben oder wenn sie mit besonntem Heu gefüttert werden. Milch von Stallkühen, die kein besonntes Heu bekommen, ist arm an D. In der Milch von Kühen, die mit Quarzlicht bestrahlt wurden, wurde ein hoher D-Gehalt nachgewiesen. Der Dorsch-Lebertran ist deshalb so reich an D, weil im hohen Norden die Luft reiner ist und dadurch die ultravioletten Strahlen der Sonne leichter durchdringen können. Der Dorsch nimmt D mit der Nahrung auf. Man nahm bisher an, daß es in den pflanzlichen Oberflächenplankton der nördlichen Meere entsteht und aus ihm auf dem Umweg über mindestens zwei Tierarten an den Dorsch gelangt. Neuerdings dagegen glaubt man an eine Autosynthese im Fischkörper. Der Lebertran ist von nordischen Völkern schon seit Jahrhunderten instinktiv als Ergänzung ihrer vitaminarmen Nahrung verwendet worden. In der Haut ist als natürlicher Zellbestandteil das Provitamin vorhanden, das erst durch die Sonnenbestrahlung zum Vitamin D wird; denn der menschliche

Organismus kann diese Umwandlung von sich aus ermöglichen. Wirksam sind jedoch nur die ultravioletten Strahlen, weshalb Rachitis besonders leicht im Winter ausbricht, wo diese durch Bewölkung und Nebelbildung zurückgehalten werden. Wegen der toxischen Wirkung bei Ueberdosierung ist vor der Verwendung künstlicher Vitaminpräparate ohne ärztliche Anordnung und Ueberwachung dringend zu warnen.

Das Antisterilitäts-Vitamin E hat deshalb keine große Bedeutung, weil es gegen äußere Einwirkungen sehr beständig ist. Es scheint zunächst auf die Hypophyse zu wirken und dort die Sekrete des Sexual-Hormons zu erzeugen. Es ist in Getreidekeimen und grünen Pflanzen enthalten.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß in unseren Zonen wohl alle Vitamine mit Ausnahme von D jederzeit in den Nahrungsmitteln in genügender Menge enthalten sind. Vor Mangel an Vitamin D im Winter muß man sich deshalb durch entsprechende Zusammenstellung der Kost schützen.

Noch vor kurzer Zeit wußte man über die Vitamine in der Hauptsache nur, daß ihr Fehlen in der Nahrung die geschilderten charakteristischen Krankheitsbilder hervorruft. Man sah deshalb lange Zeit ihre Bedeutung nur in der Verhütung solcher Ausfallserscheinungen. Die neueren Forschungsergebnisse der letzten Jahre haben nun noch ganz andere Wirkungen von größter Bedeutung für den Organismus festgestellt.

Sie scheinen unter dem Einfluß des vegetativen Nervensystems ähnlich wie die Hormone die Stoffwechselvorgänge im Körper zu steuern. So hat man gefunden, daß z. B. Vitamin A ebenso wie B eine Ausscheidung des Schilddrüsenhormons anregt. Man vermutet neuerdings auch, daß die Wirkung von Leber und Leberpräparaten bei der perniziösen Anämie wenigstens zum Teil auf eine Vitaminwirkung zurückzuführen sei. Das Vitamin C soll zur Nebennierenrinde in Beziehung stehen, ebenso das Vitamin D zu den Epithelkörperchen, ja auch das Vitamin A zum Sexual-Hormon. Die aus den Pflanzen stammenden Vitamine wirken also im menschlichen und tierischen Körper in einer Weise, daß an einen engsten Zusammenhang mit der an der Regulierung des Stoffwechsels beteiligten inneren Sekretion gedacht werden muß. Die Abwehrkräfte des Körpers werden durch sie angeregt bzw. verstärkt; sowohl ein Zuwenig als auch ein Zuviel an Vitaminen führt zu erheblichen Veränderungen in den Lebensvorgängen. Einzelne nehmen sogar an, daß zu reichliche Zufuhr von Vitamin B durch ausschließliche Rohkost das Krebswachstum begünstige. Jedenfalls hat Caspari (12) gefunden, daß reichliche Zufuhr von Vitamin A und B im Tierexperiment das Wachstum des Karzinoms stark fördert. Wenn auch jedem einzelnen Vitamin eine

spezifische Wirkung zukommt, so bestehen zwischen ihnen doch Zusammenhänge, die ein Miteinander- bzw. Gegeneinanderwirken wahrscheinlich machen.

Praktische Bedeutung gewinnt der Gehalt oder das Fehlen der Vitamine für die Art der Zubereitung der Speisen und für die Konservenherstellung.

Zusammenfassung.

1. Die Vitamine können im allgemeinen nicht im Körper selbst gebildet, sondern nur gespeichert werden. Sie müssen ihm mit der Nahrung zugeführt werden; diese muß deshalb eine Mindestmenge von ihnen enthalten.
2. Die Vitamine scheinen ähnlich wie die Hormone an den Stoffwechselvorgängen im Körper beteiligt zu sein und in einem engen Zusammenhang mit der inneren Sekretion zu stehen.
3. Jede Form einer vernünftig zusammengesetzten gemischten Kost verbürgt eine ausreichende Vitaminzufuhr.
4. Der Vitamingehalt der Nahrungsmittel ist praktisch zu berücksichtigen bei der Art der Speisenzubereitung und bei der Konservenherstellung.

Geschichtliches.

Die nachstehenden Ausführungen folgen im wesentlichen der Schilderung Hintzes (24) in seinem Buch: „Geographie und Geschichte der Ernährung."

Schon in der jüngeren Steinzeit müssen die Bewohner des mitteleuropäischen Raumes seßhaft gewesen sein und haben Ackerbau und Viehzucht getrieben. Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Hund waren ihre Haustiere. Gerste, Hirse und mehrere Weizenarten wurden gebaut. Einzelne Wurzelgewächse, Möhre, Saubohne, Wicke, Erbse und wahrscheinlich auch die Linse wurde gezogen. Wie die Funde von Eicheln und Haselnüssen, der Kerne von Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Schlehen, Aepfeln und Birnen in Pfahlbauten lehrten, müssen auch diese Früchte eifrig gesammelt worden sein. Milch und Fleisch waren der Ertrag ihrer Viehbestände, Jagd und Fischfang kamen ergänzend dazu.

Gegen Ende der jüngeren Steinzeit traten im Norden die Germanen auf. Auch sie trieben Ackerbau und kannten Roggen, Weizen, Gerste und Hirse. Sie besaßen dieselben Haustiere. Dazu kam aber noch das Pferd, das, wie man zunächst annimmt, nicht als Arbeitstier, sondern als Kriegs- und Opfertier Verwendung fand und dessen Fleisch verzehrt wurde. Es war ein besonderer Leckerbissen. Der Pferdefleischgenuß hat erst allmählich aufgehört, als die Kirche ihn untersagte, weil dadurch zugleich die Opferbräuche be-

seitigt werden sollten. Zu diesem Zweck wurde das Pferdefleisch sogar für ungesund und krankmachend erklärt. Auch Geflügel wurde gezogen, Enten, Gänse und Hühner, deren Eier ebenfalls zur Nahrung dienten. Die Römer hatten von den Germanen erst den Hafer und Roggen als Nahrungsmittel übernommen, während umgekehrt diese von den Römern die Bereitung des Käses lernten. So glaubt man wohl mit Recht, daß die Nahrung der Germanen eine gemischte gewesen ist. Es scheint somit die Landwirtschaft auf einer beachtlichen Höhe gestanden zu sein, trotzdem Tacitus in seiner „Germania" von ihnen sagt: „Agriculturae non student." Die Milch hat in ihrer Ernährung sicherlich schon eine bedeutende Rolle gespielt. Sie wurde frisch und in geronnenem Zustand genossen. Das Salz war seit alters her bekannt. Honig diente als Süßstoff und zur Bereitung von Getränken. Ein anderes Getränk wurde nach Tacitus aus Gerste und Weizen gebraut.

Unsere Kenntnisse aus der germanischen Zeit stammen in der Hauptsache von den römischen Schriftstellern. Mit dem Verfall des römischen Reiches erfahren wir nur mehr sehr Spärliches über die damaligen Ernährungsverhältnisse. Erst aus der Zeit Karls des Großen haben wir wieder genauere Nachrichten, und zwar aus dem Capitulare de villis, einer Verordnung, die genaue Bestimmungen über die Bewirtschaftung der kaiserlichen Güter enthält. Die Getreidearten waren noch dieselben wie zur Römerzeit. Weizen wurde mehr im Westen, Roggen mehr im Osten gebaut. Dazu kamen noch Gerste, Hafer und Hirse. Die Hirse zerstampfte man in hölzernen Gefäßen und bereitete sie als Brei. Die Nahrung war zu jener Zeit bereits wesentlich abwechslungsreicher und besser durch den Anbau von Gemüse, Obst und Küchengewächsen. In der Verordnung Karls des Großen werden 70 verschiedene Pflanzen genannt, die angebaut werden sollten. Die vom Christentum eingeführten zahlreichen Fasttage bedingten auch vermehrte Erzeugung vegetabilischer Nahrungsmittel. In der Folgezeit vergrößerten Fürsten, Adel und Klöster nicht nur immer mehr ihren Besitz, sondern forderten auch immer mehr Abgaben an Naturalien. Dadurch verschlechterte sich die Lebenshaltung und Ernährung der bäuerlichen Bevölkerung in zunehmendem Maße. Ihre Nahrung bestand in der Hauptsache aus einem Getreidebrei von Hafer und Hirse, aus Kohl, Rüben oder anderen Wurzelgewächsen. Fleisch war selten. In den nächsten Jahrhunderten nach Karl dem Großen gerieten die Bauern in immer größere Abhängigkeit. Politische Wirren und allgemeine Rechtsunsicherheit waren mit die Ursache, daß die Felder immer mangelhafter bestellt wurden, Hungersnöte und Seuchen brachen aus. So hatte die Lebenshaltung der breiten Masse etwa zu Beginn des 13. Jahrhunderts einen erheblichen Tiefstand erreicht.

Erst die Gründung der Städte, die Kreuzzüge und die Kolonisierung des Ostens führte dann zu einer allmählich zunehmenden Besserung, so daß im späteren Mittelalter die durchschnittlichen Ernährungsverhältnisse der Bevölkerung als sehr gut zu bezeichnen sind.

Die Backkunst erreichte damals einen hohen Stand. Schlachten und Verkauf von Fleisch war einer Schlachtordnung unterworfen. Die Viehhaltung blühte auch in den Städten. In erster Linie wurden Schweine gezogen, daneben auch Rinder und Schafe.

„Das ganze Mittelalter hindurch war Hirsebrei eine sehr verbreitete und beliebte Volksnahrung. Noch 1576 wissen die Züricher den Straßburgern zum Freischießen keinen besseren Festgruß zu bringen, als einen Topf warmen Hirsebrei. Auch in den Märchenerzählungen haben sich ja Erinnerungen an die frühere Bedeutung und Wertschätzung der Hirse erhalten. In Mittel- und Süddeutschland war die Hirse noch bis zum 17. Jahrhundert von einiger Bedeutung, und ist erst im 18. und 19. Jahrhundert durch andere Nahrungsmittel, die weniger empfindlich gegen Kälte sind, besonders die Kartoffel, verdrängt worden" (Hoops nach Hintze [24]).

So ist die Lebensweise auch der großen Masse der ländlichen Bevölkerung in der zweiten Hälfte des Mittelalters eine durchaus gute gewesen. Ja, in manchen Gegenden sogar üppig. Die Folgen von Mißernten, Teurung und Hungersnot wurden mit der Zunahme des Handels immer geringer und seltener. Nur im Osten, wo mehr Grundbesitz und damit abhängige Bevölkerungsschichten waren, wo auch Klima und Boden schlechter waren, schienen die Verhältnisse ungünstiger zu sein.

Der Fleischverbrauch soll nach vorliegenden Berichten im Mittelalter außerordentlich hoch gewesen sein. Es wurden sogar Verordnungen erlassen, um den Fleischgenuß einzuschränken. Man hört, daß in Frankfurt im Jahre 1308 250 Pfund, in Nürnberg um 1520 150—200 Pfund, in Leipzig noch im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts 156 Pfund Fleisch pro Kopf der Bevölkerung im Jahr verbraucht wurden. Man erfährt aus den Berichten auch von riesigen Viehmärkten, auf denen eine Unmenge von Ochsen aufgetrieben worden sein sollen, man erfährt auch von starker Einfuhr aus Ungarn, Böhmen und Polen, anderseits wird es auch stark bezweifelt, daß der Fleischverbrauch im Mittelalter überall allgemein und zu jeder Zeit so außerordentlich stark gewesen sein soll. Es ist anzunehmen, daß die meisten Berichte eben von besonderen Gelegenheiten oder von besonderen Verhältnissen schreiben und daß im allgemeinen die durchschnittliche Kost doch einfacher und anspruchsloser gewesen sein mag, wie man aus diesen Berichten schließen könnte. Freilich bei festlichen Gelegenheiten scheint der Konsum von Fleisch seinerzeit ein enormer gewesen zu sein, nicht nur bei Fürsten und Adel, sondern auch bei Bürgern und Bauern.

Gegen Ende des Mittelalters und besonders durch den 30-jährigen Krieg trat eine wesentliche Verschlechterung in der Lebenshaltung und Ernährung ein. Die Bevölkerungszahl ging um die Hälfte und mehr zurück. Die Viehhaltung soll noch stärker abgenommen haben, die Felder wurden nur zu einem Drittel bebaut, es fehlte an Getreide und Vieh. Es dauerte 1½ bis fast 2 Jahrhunderte, bis die Landwirtschaft sich wieder erholte. Durch allmähliche Einführung des feldmäßigen Anbaues von Futterkräutern in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erreichte man nicht nur eine bessere Ernährung des Viehes, sondern auch eine Vermehrung der Bestände und Vermehrung des Düngers, dadurch größere Erträge der Felder. Die Milch- und Buttererzeugung stieg dadurch wie auch die Fleischproduktion, auch die Schweinezucht hob sich wieder, wenn sie auch nicht mehr die Bedeutung wie im Mittelalter erlangte. Die Geflügelzucht bekam einen neuen Aufschwung. Oel gewann man aus Rüben, Hanf und Leinsamen.

Das ernährungsgeschichtlich bedeutendste Ereignis war die Einführung der Kartoffel, die bald nach 1770 in Deutschland Verbreitung fand. Doch scheint trotz allem infolge der politischen und sozialen Verhältnisse zu Beginn des 19. Jahrhunderts die allgemeine Volksernährung noch recht im argen gelegen zu haben, zum mindesten war sie noch recht grob und einförmig, ja in Gegenden mit beginnender Industrie sogar ungenügend. Zu jener Zeit trat durch agrargesetzliche Reformen ein wesentlicher Umschwung in den Ernährungsverhältnissen ein. Verbesserung des Bodens, Zunahme der Erzeugung, bessere Preise und Vermehrung der Bevölkerung gingen Hand in Hand.

Da noch vor hundert Jahren die Bevölkerung Deutschlands zum großen Teil auf dem Lande lebte, waren die Ernährungsverhältnisse bei dem Aufschwung, den die Landwirtschaft damals nahm, auch für die weniger Bemittelten zwar einfach, doch ausreichend und zweckmäßig.

Die Dinge änderten sich vollständig nach 1870, als die Abwanderung der Bevölkerung in die Städte und die Industrialisierung in den Großstädten begann. Wenn auch der Industriearbeiter von der Scholle losgelöst auf eigene Erzeugung seines Nahrungsbedarfes oder wenigstens eines Teiles davon verzichtete, so hielten die Löhne zunächst noch mit den Nahrungsmittelpreisen gleichen Schritt, so daß er sich ausreichend ernähren konnte. Aber es erfolgte qualitativ eine vollständige Umstellung der Ernährung insofern, als mit der Verminderung der körperlichen Anstrengung durch die Einführung von Maschinenarbeit, mit der weiteren Entfernung der Wohnung von der Arbeitsstätte die früher voluminöse Nahrung mit Brot, Kartoffeln und Gemüse zu immer größeren Teilen, durch konzentrierte Fleischnahrung ersetzt wurde. Dies wurde gefördert durch

die neuen Forschungsergebnisse von Voit und Rubner, welch letztere den Brennwert der Nahrungsmittel feststellten und auf die besondere Bedeutung des Eiweißes für Wachstum und Leistungsfähigkeit hinwiesen. Möglichst ein Drittel des Eiweißes sollte tierischer Herkunft sein. Der Fleischgenuß nahm dadurch stark zu, dazu kam die industrielle Verarbeitung und „Veredelung" der Nahrungsmittel, besonders bei der Vermahlung des Getreides und Herstellung von Konserven. Im Zusammenhang damit verdrängte der Weizen den Roggen und an die Stelle des Roggenbrotes trat das Weizenbrot.

Charakteristisch für die neuere Zeit wurde die steigende Bedeutung des Zuckers, der bis in das 18. Jahrhundert hinein nur Einfuhrartikel war und als Luxus galt. Der Zucker in der Rübe war 1747 von dem deutschen Apotheker Marggrav entdeckt worden, aber erst während der Kontinentalsperre Napoleons wurde die Zuckerrübe in größeren Massen angebaut und Zucker daraus hergestellt. Die Preise wurden allmählich so niedrig, daß er immer mehr zu einem Volksnahrungsmittel werden konnte. Sein Verbrauch stieg außerordentlich und wird auf etwa 26 Kilo pro Kopf berechnet. 9% des Kaloriengehaltes der Nahrung kommt in Deutschland auf Zucker.

Es zeigt sich also, daß die Ernährung seit ältesten Zeiten, so weit wir zurückblicken, eine gemischte gewesen ist. Für die große Masse des Volkes haben jedoch vegetabilische Nahrungsmittel im Vordergrund gestanden. Von Getreide werden noch dieselben Sorten wie vor 4000 Jahren gebaut, nur die Hirse ist heute bedeutungslos geworden. Die fleischliefernden Haustiere sind noch dieselben wie in der Steinzeit; das Pferdefleisch, das bei den alten Germanen besonders geschätzt war, ist aus kirchlichen Gründen außer Gebrauch gekommen. Als neue Nahrungsmittel sind im wesentlichen nur die Kartoffel und der Zucker eingeführt worden.

Die Art der Ernährung hat im Laufe der Zeit große Veränderungen erfahren durch das Bestreben, sie immer zweckmäßiger zu gestalten. In den frühesten Zeiten waren es vor allem Bodenbeschaffenheit und Klima sowie religiöse Anschauungen, welche Einfluß darauf hatten. Mit dem Fortschreiten der Kultur und der Gliederung in Stände treten große Unterschiede in der Ernährung der einzelnen Volkskreise auf. Im Ausgang des Mittelalters nährten sich die oberen Schichten von den reichlichen Abgaben der hörigen Bauern, während diese nur mit den einfachsten Nahrungsmitteln zufrieden sein mußten. Eine Besserung trat erst im Laufe des 19. Jahrhunderts ein durch Besserung der sozialen Verhältnisse, durch Fortschritte der Wissenschaft (Entwicklung der Agrikulturchemie) und Technik sowie verbesserte Zubereitungsmethoden. Im allgemeinen aber brachte der heimische Boden alles Notwen-

dige, wenn auch in zeitweise stark wechselndem Maße hervor und ernährte die Bevölkerung vollständig. Erst in der neuesten Zeit wurde die Ernährung des Volkes mengenmäßig immer mehr von der Einfuhr abhängig. Anderseits waren früher auch die Bedürfnisse und Ansprüche geringer. Erst in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege erkannte man die Wichtigkeit einer guten und ausreichenden Ernährung für die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit eines Volkes, und die Wirkungen der Ernährungsnot des Krieges haben dieser Erkenntnis recht gegeben.

Die Umschichtung der Bevölkerung führte aber noch zu einer anderen Erscheinung. Die Industrialisierung und Verstädterung und damit die Aenderung der Lebens- und Arbeitsweise der großen Masse hat auch in der Ernährungsfrage eine große Umstellung gebracht. Den Uebergang einer mehr vegetabilischen Nahrung auf eine mehr animalische, stark eiweißhaltige.

Zusammenfassung.

1. Die Art der menschlichen Nahrungsmittel ist seit den ältesten Zeiten im wesentlichen ziemlich gleichgeblieben. Fast vollständig an Bedeutung haben verloren das Pferdefleisch und die Hirse. Als neue Nahrungsmittel haben dagegen eine große Bedeutung erlangt die Kartoffel und der Zucker. In der neuesten Zeit wird der Roggen mehr vom Weizen verdrängt.
2. Die Volkskost war seit alters her eine gemischte Kost unter mehr oder minder vorwiegender Beteiligung vegetabilischer Nahrungsmittel.
3. Die Umschichtung der Bevölkerung, die Verstädterung und Industrialisierung bedingten mit einer Aenderung der Lebens- und Arbeitsweise auch eine Aenderung der Ernährung: eine stärkere Betonung der animalischen, eiweißreichen Nahrungsmittel.
4. Im letzten halben Jahrhundert wurde die Ernährung des deutschen Volkes immer mehr von der Einfuhr von Nahrungsmitteln aus dem Ausland abhängig.

Reformbestrebungen.

Die in den letzten Jahrzehnten entstandenen Reformbestrebungen für die menschliche Ernährung sind in der Hauptsache an die Namen: Chittenden, Hindhede, Ragnar Berg und Bircher-Benner geknüpft und gipfeln im wesentlichen in der Verurteilung animalischer Nahrungsmittel, insbesondere des Fleisches.

Während der Amerikaner Chittenden (13) schon in den Jahren 1902—1904 auf Grund eines Selbstversuches glaubte feststellen zu können, daß der menschliche Körper mit 43—46 Gramm Eiweiß pro Tag gut auskommen könnte, und nach den Ergebnissen einer größeren Versuchsreihe darlegte, daß der Verzicht auf Fleischgenuß zu höherer Leistung befähige, hat der Däne Hindhede (23) die tägliche Eiweißzufuhr von 48 Gramm als genügend und mehr als 60 Gramm als geradezu schädlich bezeichnet. Er hält eine Ernährung auf der Basis von kleiereichem Brot, Milch und Kartoffeln für durchaus ausreichend.

Auf dem Gedanken, daß die Pflanzen die Sonnenenergie als Kraftquelle benützen, um ihren Organismus aufzubauen, gründete der Schweizer Bircher-Benner (11) seine Theorie. Ausgehend von der grundlegenden Erkenntnis Rubners (44) über den Wärmewert der Nahrungsstoffe nimmt er an, daß die Moleküle der Nahrungsstoffe ihre besondere Energie tragen und daß in ihnen jedes kleinste Atom beladen ist mit Sonnenenergie. Daraus folgert er, daß die pflanzliche Nahrung dem Fleisch weit überlegen sei und die einzige volksgesundheitliche Ernährungsweise darstelle. Er schließt weiter, daß die frisch genossene Pflanzennahrung am wertvollsten sei und daß jede Veränderung durch die üblichen Zubereitungsarten (Kochen und Konservieren, auch längere Lagerung), Verluste an diesen Sonnenenergien zur Folge haben müßte. Deshalb gehören nach Bircher-Benner (11) die frischen Früchte und Pflanzen zu den vollwertigsten Nahrungsmitteln. Nicht die chemische Zusammensetzung, sondern ihr Energiegehalt bilde ihren Hauptwert. Die tierischen Nahrungsmittel, insbesondere Fleisch, aber auch Milch und Eier, werden wenigstens für den Erwachsenen als Hauptbestandteil der Kost abgelehnt. Er teilt die Nahrungsmittel in 3 Gruppen ein und nennt sie Akkumulatoren erster Ordnung (alle natürlich frisch genossenen Beeren, Früchte und Pflanzen), solche zweiter Ordnung (vegetabilische, aber durch Zubereitung veränderte Nahrungsmittel, Vollkornbrot, zubereitete Gemüse und ähnliches), während er in die dritte Klasse die Nahrungsmittel einreiht, die er als gesundheitsschädlich bezeichnet, und zwar Fleisch jeder Art und dessen Zubereitung, aber auch die Pilze.

Auch R. Berg (89) betont die Bedeutung der frischen Früchte- und Pflanzenkost, kommt aber hierzu von einem ganz anderen Gesichtspunkt, von seiner Mineralstofflehre aus. Die Bedeutung der Säure- und Basenbildner unter den Nahrungsmitteln für den menschlichen Organismus erklärt er folgendermaßen: „Der menschliche Körper kann die bei der Verdauung säurebildender Nahrungsmittel entstehenden Säurereste wie Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure nicht ohne weiteres ausscheiden, sondern sie müssen erst an einen Basenrest gebunden werden. Werden nun dem Organismus nicht genügend basenreiche Nahrungsmittel zugeführt, so ist

er gezwungen, seinen eigenen Bestand an Eiweiß anzugreifen, das er bis zum Ammoniak abbaut, um damit die überschüssige Säure absättigen und entfernen zu können. Wenn zuviel Säureüberschuß im Körper vorhanden ist, den dieser nicht mehr durch Abbau von Eiweiß absättigen und ausscheiden kann, dann werden diese Säuren durch das Blut nach bestimmten Stellen des Körpers transportiert und dort abgelagert. Dadurch tritt eine „Uebersäurung" des Blutes ein. Die Verdauungsvorgänge werden gestört, es entstehen schädliche Stoffe, die er mit Schlacken bezeichnet. Deshalb muß eine gesunderhaltende Nahrung durchschnittlich mehr Verbindungsgewichte unorganischer Basen enthalten als zur Absättigung der gleichzeitig eingeführten unorganischen Säuren nötig ist." Das erforderliche Mehr an Basen beträgt etwa 25 Milliäquivalente. Auch die Ausnützung der Eiweißstoffe geschehe am vorteilhaftesten, und der Bedarf des Körpers an Eiweiß werde am geringsten, wenn in ihm ein genügender Vorrat an unorganischen Basen vorhanden sei und gleichzeitig die Nahrung einen Basenüberschuß in der genannten Höhe in den Körper bringe. So schließt er aus seinen Untersuchungen, daß z. B. die Harnsäure bei säurereicher Kost in zu großer Menge entstehe, während sie bei einer basenreichen Ernährung nur in unbedeutenden Mengen gebildet werde. Auch sollen in letzterem Falle die Azetonkörper und die Oxybuttersäure beim Zuckerkranken nicht mehr oder nur in sehr geringem Maße auftreten. Der Zucker werde leichter verbrannt und die Wärmeproduktion gesteigert. Eine eiweiß- und fettreiche Nahrung enthalte aber stets mehr Säurebildner als Basenbildner, weshalb sie zur allgemeinen Uebersäurung des Körpers führen müsse.

Er sagt: „Iß siebenmal soviel Kartoffeln als Brot und Hülsenfrüchte und siebenmal soviel Gemüse und Früchte als Eier und Fleisch."

R. Berg (9) hat zur Berechnung des Basen-Säurewertes der Nahrungsmittel eine Reihe von Tabellen aufgestellt, die weitere Verbreitung auch in Laienkreisen gefunden haben. Straub (55) erhebt gegen sie als Unterlage für basen- bzw. säureüberschüssige Kost ernste Bedenken.

Auch die Diät, welche Gerson (18) für die Behandlung der Tuberkulose und anderer Erkrankungen aufgestellt hat, gab den Bestrebungen auf Aenderung unserer gewohnten Kost einen mächtigen Antrieb. Zur Gesunderhaltung will er auch bei Gesunden folgende Nahrungs- und Genußmittel vermieden wissen: Tabak, Alkohol, Kaffee, Tee, Kochsalz und ähnliche Reizstoffe, Konserven, geräucherte und gewürzte Nahrung und möglichst auch Fleisch. Er bevorzugt Milch, Käse, frisches Gemüse, Kartoffeln, Salat, Obst, Mehl- und Eierspeisen nur in mäßiger Menge, täglich etwas Rohkost, 1 Ei, frische ungesalzene Butter, also möglichst viel frische Nahrung, vor allem Pflanzen.

Die Hermannsdörfer'sche Kost (20), die allerdings ausschließlich für den Kranken gedacht ist, ist ebenfalls kochsalzarm, enthält aber mehr Eiweiß, Rohkost nur als Beigabe.

So hat die Sonnenenergielehre von Bircher-Benner, die Säure-Basen-Lehre von R. Berg, die Gerson-Diät, dazu die in den letzten Jahrzehnten errungenen Erkenntnisse über die Vitamine, die überraschend schnell in die weitesten Kreise des Volkes gedrungen sind, gewissen Reformbestrebungen einen mächtigen Impuls gegeben und sie weithin populär gemacht. Ja ihre Verfechter fordern geradezu eine grundsätzliche Umstellung der gesamten Volksernährung, im Sinne des Vegetarismus oder der Rohkost.

Eine milde Form des Vegetarismus gestattet auch Eier, Milch und Milcherzeugnisse. Die strenge vegetarische Kost verzichtet auf alles, was vom Tier stammt. Der Vegetarismus unterscheidet sich von der Rohkost im wesentlichen nur in der Zubereitung der Nahrungsmittel — dem Kochen.

Unter Rohkost im weitesten Sinne ist eine Nahrung zu verstehen, die ohne Anwendung von Hitze zubereitet wird. Es würden also eigentlich auch rohes Fleisch, rohe Eier und Milch dazugehören. Die strengen Rohköstler verzichten jedoch auch auf diese tierischen Erzeugnisse. Bei ausreichender Beteiligung dieser tierischen Nahrungsmittel an einer sonst vegetabilienreichen Kost ließe sich sicherlich der Bedarf an Nahrungsstoffen vollkommen decken. Als Vorzüge der Rohkost gelten die Ausschaltung des tierischen Eiweißes und dadurch Entlastung des Stoffwechsels von Purinkörpern, die Verminderung der täglichen Eiweißzufuhr, die Kochsalzarmut, der Reichtum an Vitaminen und natürlichen Mineralsalzen, hoher Sättigungswert, dadurch verminderter Nahrungsbedarf, gründliches Kauen, dadurch bessere Ausnützung und Verdauung der Nahrung, starke Anregung der mechanischen Darmtätigkeit, Umstimmung des gesamten Organismus.

Besonders wertvoll ist in der Rohkost ihr Vitaminreichtum, denn durch sie werden alle erforderlichen Vitamine in ausreichender Menge dem Organismus zugeführt. Es ist bekannt, daß verschiedene Vitamine beim Kochen ganz oder zum Teil zerstört werden und gerade dieser Umstand ist es ja, der für die Rohkostpropaganda besonders ausgenützt wird. Nach den Untersuchungen von Scheunert (47) soll jedoch durch das Kochen nur das antiskorbutische Vitamin C stark geschädigt werden. Dies wird aber vollkommen ausgeglichen, wenn bei der gemischten Kost die vitaminreiche Kartoffel und vitamin-C-reiche Früchte wie Zitronen, Orangen und Tomaten Verwendung finden. Auch die Behauptung, daß nur die Rohkost vitaminreich sei, wird bestritten, denn nach Scheunerts (47) Versuchen sollen auch nach Kochen, Braten und Backen in der Nahrung noch viel mehr Vitamine enthalten sein, als man früher annahm.

Die Kochsalzarmut der Rohkost ist bei längerer Durchführung nicht ganz unbedenklich. Man denke nur an die Gesetze der Osmose und die Wirkung des Kochsalzes bei der Magensaftsekretion. Der tägliche Bedarf des gesunden Menschen an Kochsalz darf nicht weniger als 8—10 Gramm insgesamt betragen. Mit Rohmaterial werden ihm nur 3—4 Gramm zugeführt. Dagegen eignet sich die Rohkost gerade wegen ihrer Kochsalzarmut als Heil-Diät bei gewissen Erkrankungen.

Interessante Untersuchungen über die Wirkung der Kostform auf das Blutgefäßsystem wurden von Saile (46) angestellt. Dieser zeigte, daß die durchschnittlichen Blutdruckwerte bei Fleischessern höher liegen als bei Vegetariern. Die Gefäßwirkungen sind wohl in der Hauptsache auf den Einfluß der Mineralstoffe und der Vitamine zurückzuführen. Diese Untersuchungen gaben wohl wertvolle Hinweise für die zweckmäßige diätetische Behandlung von Herz- und Gefäßerkrankungen. Man muß sich aber davor hüten, die Folgerungen daraus zu verallgemeinern.

Die vegetabile Rohkost ist arm an kalorischen Werten bei gleichzeitigem großen Volumen und hohem Sättigungswert.

So hat Loewy und Behrens (36) festgestellt, daß die Rohkost auch bei unbeschränkter Aufnahme nicht imstande ist, die Bedürfnisse des Körpers kalorisch zu decken (untersucht wurden 7 Personen). Entweder war die Menge an Kalorien an sich zu gering, oder sie wurde es durch die individuell zu stark schwankende, aber stets mangelhafte Ausnutzung. Dabei lag der Eiweißumsatz auf demselben abnorm niedrigen Niveau, auf dem er fast stets bei Rohkost gefunden wurde.

Heupke und Thill (22), die ebenfalls Ausnutzungsversuche bei Rohkost machten, kamen zu dem Ergebnis, daß sich die Ausnutzung der Nahrung mit der Vermehrung ihres Ballaststoffgehaltes und entsprechend steigenden Kotmengen verschlechtere. Fettverdauung und Ausnützung der Kohlehydrate waren gut. Immerhin stellten sie fest, daß rohe Stärke nicht nur für das diastatische Ferment schwerer angreifbar ist als gekochte, sondern auch dem weiteren Abbau durch die Darmbakterien größeren Widerstand leiste. Der Stickstoffverlust war bei reiner Rohkost sehr groß. Er betrug bei den einzelnen Versuchspersonen zwischen 28 und 102% gegenüber der Stickstoffaufnahme aus reiner Rohkost.

Aus der Kalorienarmut dieser Kostform bei ihrem gleichzeitig großen Volumen und Sättigungswert entsteht die Möglichkeit einer Unterernährung um so leichter, als sie auch eiweißarm ist. v. Noorden berechnet bei reiner Rohkost die tägliche Eiweißzufuhr auf nicht mehr als 40 Gramm.

Es besteht also die Gefahr, daß nicht genügend vollwertiges Eiweiß mit der rohen Nahrung aufgenommen wird. Außerdem geht

viel Stickstoff durch den Darm verloren, während Fett und Stärke daraus zum großen Teil verdaut werden.

Ferner ist die Fettarmut der Rohkost zu beachten, weshalb man trachtet, viel Oel oder Rahm zu ihrer Zubereitung zu verwenden. Auch durch reichlichen Genuß von Nüssen sucht man den Fettgehalt zu steigern. Dies hat aber seine Grenzen, da sie in größeren Mengen genossen nicht nur Reizungen der Rachenschleimhaut, sondern auch unangenehme Darmbeschwerden erzeugen können. Der relative Mangel an Kalorien spendendem Fett macht die Rohkost deshalb nicht für jedes Klima geeignet.

Der Kohlehydratgehalt der Rohkost ist hoch und wird gut ausgenützt, jedoch kann die stärkereiche Kartoffel, die bei der gemischten Kost eine große Rolle spielt, nicht dazu verwertet werden, weil sie sich in rohem Zustande nicht schmackhaft zubereiten läßt. Dies ist ein wesentlicher Mangel.

Der Reichtum an Zellulose macht sie für viele Menschen schlecht verträglich und ist dann ein Hindernis für ihre Verdauung und Ausnützung, da unsere Verdauungssäfte kein zellulosespaltendes Ferment besitzen. Sie muß daher bei verdauungsschwachen Organismen leicht zu Gärungserscheinungen und Verdauungskrankheiten führen.

Sie stellt also hohe Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Verdauungsorgane, denn nicht bei allen Menschen ist der Verdauungsapparat in seiner Leistungsfähigkeit der Rohkost gleichgewachsen. Zu starke Darmtätigkeit, Blähungen, Druckgefühl im Leib, Herzbeschwerden durch Hochdrängen des Zwerchfells können die Folge sein. Nicht zu unterschätzen ist auch die Gefahr der Infektion mit Wurmeiern und Bakterien. Anderseits ist bekannt, daß gerade Rohobst und Rohgemüse von vielen Leuten glänzend vertragen wird, denen es neben der üblichen gemischten Kost nicht gut bekommt. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Bekömmlichkeit mancher Nahrungsmittel gewinnt oder verliert, je nachdem sie mit anderen Nahrungsmitteln zusammen genossen werden.

Bei der gekochten Nahrung wird die Zellwand durch Zerkleinerung und Quellung im Wasser gesprengt und die Nahrungsstoffe den Verdauungssäften erst richtig zugängig gemacht. Es liegt bis jetzt noch kein genügender Beweis dafür vor, daß nur durch normales Kochen und Dämpfen der Nährwert unserer Nahrungsmittel herabgesetzt werde. Durch zu langes Kochen wird natürlich der Gehalt an Vitaminen und Mineralsalzen ausgelaugt und vermindert, so daß die Nahrung nicht mehr vollwertig ist, namentlich dann, wenn das Brüh- und Kochwasser weggegossen werden, in dem sich die ausgelaugten Stoffe befinden. Aber dies läßt sich ja durch geeignete Kochtechnik verhindern und außerdem enthält jede ver-

nünftig gemischte Kost genügend Obst und Salate, so daß ein Vitamin- und Salzmangel nicht zu befürchten ist.

Auf die Gefahr der Zuführung von Infektionskeimen und Parasiten mit rohen Speisen wurde schon hingewiesen. So ist im Jahre 1912 in Dresden eine schwere Typhusepidemie dadurch ausgebrochen, daß in einer Gärtnerei ein Salatfeld mit Abortdünger gedüngt worden war. Allein durch Waschen oder leichtes Brühen können eben nicht alle Infektionskeime entfernt werden.

Es soll nicht geleugnet werden, daß auch Rohkostnahrung bei entsprechender Zusammenstellung und Zubereitung vollkommen ausreichend sein kann. Dies trifft aber nicht immer zu. Zu den erwähnten Bedenken — Gefahr der Unterernährung durch Eiweißarmut und geringen kalorischen Wert bei großem Volumen und hohem Sättigungswert, Schwerbekömmlichkeit für minderleistungsfähige Verdauungsorgane, hygienische Unzulänglichkeit — kommen auch noch ernste volkswirtschaftliche Bedenken. Auch v. Noorden (42) hält die vegetabile Rohkost für durchaus ungeeignet, überragender oder gar ausschließlicher Bestandteil der Volkskost zu werden, denn sie ist nicht nur verhältnismäßig teuer für den einzelnen, sie würde auch unsere Volkswirtschaft außerordentlich belasten. Deutschland ist nicht in der Lage, das ganze Jahr hindurch die nötige Menge vegetabilischer Nahrungsmittel in frischem und einwandfreiem Zustand zu liefern und wenn die Rohkost eine entsprechende Verbreitung in der Volksnahrung finden würde, müßten derzeit in Deutschland mindestens 25—30% der gesamten Nahrungskosten an das Ausland abgeführt werden.

Die Vorteile der Ernährung mit rohen Gemüsen und Obst können jedoch in zweierlei Richtung ausgenützt werden:

1. als Heilnahrung bei gewissen Erkrankungen,
2. als wesentlicher Bestandteil in der üblichen gemischten Kost.

In der Krankenkost spielt sie infolge ihrer Kochsalzarmut eine Hauptrolle bei Behandlung von Tuberkulose-, Herz- und Nierenkrankheiten, wo sie schon lange angewendet wird. Ihr hoher Sättigungswert macht sie sehr gut verwendbar bei Behandlung der Fettsucht. Ihre Kochsalz- und Eiweißarmut sowie ihre Purinfreiheit macht sie geeignet zur Behandlung von Gicht, Rheuma, Gelenkerkrankungen, Thyreotoxikosen, Migräne, Hypertonie, Eklampsie. Durch ihren Zellulosereichtum ist sie das gegebene diätetische Mittel bei Obstipation und ihren Folgeerscheinungen. Unter gewissen Bedingungen können auch gute Erfolge bei Magen- und Darmkrankheiten, insbesondere bei Hyperazidität erzielt werden. Verschiedentlich werden auch gute Ergebnisse bei der Behandlung der Zuckerkrankheit mit Rohkostperioden berichtet, indem die Azidose günstig beeinflußt wird. Daneben gibt es noch eine große Anzahl von Erkrankungen, bei denen man mit

Rohkost manchmal gute, sogar überraschende Erfolge erzielt. Auch für die Prophylaxe kann sie eine Rolle spielen.

Dieselben Eigenschaften, wegen der sie als Heilnahrung besonders bewertet wird, machen sie zur Einführung und Propagierung als allgemeine Volksnahrung ungeeignet, weil gleichzeitig damit die Gefahr der allgemeinen und besonders der Eiweißunterernährung für den Gesunden und namentlich für den arbeitenden Menschen besteht. Es sei in diesem Zusammenhang nochmals auf die Versuche von Süßkind verwiesen, die sie schlagend dartun.

Es ist also für die allgemeine Volksernährung an der althergebrachten gemischten Kost festzuhalten. Zwei Vorwürfe, die dieser gemacht werden, habe ich vorstehend schon zu entkräften versucht. Der eine betrifft die Vitamine und Mineralsalze, die durch das Kochen ausgelaugt werden können. Der andere Vorwurf betrifft das Fleisch.

Aber nicht einmal R. Berg (9) lehnt den Fleischgenuß vollständig ab. Das Wesentliche einer gesunden Nahrung erscheint immer wieder die vernünftig gemischte Kost, d. h. eine solche, die reichlich Vegetabilien, besonders Obst und Gemüse, aber anderseits auch Fleisch in mäßiger Menge enthält. Im wesentlichen kommt es also auf das richtige Verhältnis der einzelnen Kostbestandteile zueinander an. Sie sollen für den Gesunden so zusammengesetzt sein, daß die tägliche Kost für einen Mann von 70 Kilogramm Gewicht etwa 60—70 Gramm Eiweiß enthält, dazu die erforderliche Menge von Kohlehydraten und Fett, wobei Vitamin- und Salzgehalt entsprechend berücksichtigt sein müssen. Die Fett- und Kohlehydratmenge aber muß je nach der Tätigkeit des einzelnen sich ändern, je nachdem er mehr oder minder schwere, je nachdem er körperliche oder geistige Arbeit zu leisten hat. Bei Schwerarbeitern müssen Fette und Kohlehydrate vermehrt, in der Ruhe müssen sie vermindert werden. Hierdurch verschiebt sich also das Verhältnis von Eiweiß bzw. Fleisch zu den anderen Nahrungsmitteln unter Umständen erheblich. Ferner muß heute bei der städtischen Bevölkerung, die zum großen Teil in geschlossenen Räumen, womöglich noch sitzend oder sonst unter geringer körperlicher Bewegung arbeitet, darauf geachtet werden, daß die Verdauungsorgane nicht durch allzu große Nahrungsmengen, wie es z. B. bei reiner vegetabilischer Kost der Fall ist, überlastet werden dürfen. Bei der schwerarbeitenden Landbevölkerung schaden zellulosereiche Nahrungsbestandteile nicht, geistige Arbeiter brauchen mehr konzentrierte Nahrung mit wenig Ballaststoffen. Das nötige Eiweiß kann gedeckt werden durch die tierischen Produkte Fleisch, Eier, Milch und Milcherzeugnisse, sodann durch Kartoffeln, die alle biologisch vollwertiges Eiweiß enthalten. Aber gleichzeitig werden die notwendigen Mineralien und Vitamine zugeführt sowie

das Säurebasenverhältnis nach Berg gesichert, wenn die Kost genügend Obst und Gemüse enthält.

Kestner und Knipping (27) stellen fest, daß das Fleisch erst seinen vollen Sättigungswert erreicht, wenn es mit Stärke vermischt wird oder wenn nach dem Fleisch Zucker gegeben wird.

	Verweildauer im Magen	Menge der Verdauungssäfte
bei 50 g Fleisch und 50 g Kartoffeln	4 Std.	546 ccm
„ 50 g „ „ 100 g „	6 „	512 „
„ 100 g „ „ 50 g „	5½ „	840 „

Demnach hängt die Menge der Verdauungssäfte „ausschließlich vom Fleisch ab, die Verweildauer im Magen und Darm und damit der Sättigungswert wird stark erhöht, wenn man dem Fleisch Kartoffeln zufügt oder Zucker hinterhergibt, während sowohl die Kartoffeln wie der Zucker ohne Fleisch den Magen schnell verlassen". Entspricht diese Feststellung nicht ganz unserer Mittagsmahlzeit: Suppe, Fleisch mit Kartoffeln und Gemüse und hinterher etwas Süßes (Obst, Kompott u. dgl.)?

Die besondere Bedeutung des Fleisches liegt also vor allem in seinem hohen Eiweißgehalt bei geringem Volumen und dazu in seinem hohen Sättigungswert. Dadurch macht es den Menschen frei von häufigen Mahlzeiten und ermöglicht ihm lange Pausen zwischen diesen. Dies ist aber von besonderer Wichtigkeit für den Großstädter und Fabrikarbeiter, die wegen ihrer weit von der Arbeitsstätte entfernten Wohnung lange Arbeitszeiten einhalten müssen, gegenüber dem Bauern und Handwerker, die ihre Nahrungsbedürfnisse öfter am Tage ausreichend befriedigen können.

Der Großstädter und Fabrikarbeiter ist auf 2, höchstens 3 Mahlzeiten angewiesen. Er braucht deshalb das Fleisch notwendig, um leistungsfähig zu bleiben und seine Arbeitszeit durchhalten zu können. Man soll den Gesamteiweißbedarf nach neuerer Ansicht zu etwa ¼ mit animalischen Lebensmitteln decken. Nach Berg (8) allerdings sollte der Fleischanteil in der täglichen Nahrung ein viel geringerer sein. Anderseits befürworten Rubner (44) sowohl wie v. Noorden (42) eine weitere Vermehrung des Fleischverbrauches in Deutschland. Wenn wir die Entwicklung des Fleischverbrauches seit dem letzten Jahrhundert betrachten, so stellt sich heraus, daß er seit dem Jahre 1816 ständig gestiegen ist.

Es trafen im Jahre

1816	auf den Kopf der Bevölkerung	13,6 kg Fleisch
1840		21,6 kg „
1873		29,5 kg „
1910		50,4 kg „
1913		**52,3 kg** „
1916		22,0 kg „
1918		20,0 kg „

1923 auf den Kopf der Bevölkerung	30,0 kg	Fleisch
1924	39,5 kg	„
1928	52,0 kg	„
1929	**55,0 kg**	„
1932	48,4 kg	„

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, wie der Fleischverbrauch durch die Einwirkung des Krieges um mehr als 50% zurückging, wie er 1929 bereits die Vorkriegshöhe überschritt, um dann unter dem Einfluß der Wirtschaftskrise wieder etwas nachzugeben. Aber noch zwei weitere Schlüsse sind aus dieser Kurve des Fleischverbrauches zu ziehen:

1. der, daß er unter dem Einfluß der Industrialisierung und Verstädterung ständig gestiegen ist, dann
2. aber auch, daß er trotz der umfangreichen Gegenpropaganda der Rohkostbewegung in den letzten Jahren lediglich durch die Auswirkung der Wirtschaftskrise — das große Arbeitslosenheer konnte sich das teure Fleisch nicht mehr leisten — etwas und nicht einmal bedeutend zurückgegangen ist.

Es werden von den Fleischanhängern viele Beispiele angeführt über Völker, die sich ausschließlich von Fleisch nähren. Rubner (44) erwähnt die Festland-Eskimos, welche sich ausschließlich von den fleischigen Teilen der Renntiere ernähren. Andere behaupten aber, daß sie den gesamten Mageninhalt mit verzehren, also eigentlich doch auch gemischte Kost zu sich nehmen. Sie lebten unter klimatisch härtesten Bedingungen und seien kräftig und leistungsfähig und erreichten ein hohes Alter. Auch andere Beispiele werden noch angeführt. Dem wird gegenübergehalten, daß die asiatischen Völker Japaner, Chinesen, Inder fast ausschließlich von Vegetabilien leben und sich ebenfalls bei bester körperlicher Leistungsfähigkeit erhalten. Ich glaube, daß keines dieser Beweismittel genügend stichhaltig ist, weil eben die Nahrung nirgends willkürlich gewählt, sondern naturgegeben und von Klima, Boden, Lebens- und Arbeitsweise abhängig ist.

So schreibt auch Liek (35): „In Danzig esse ich gemischte Kost, jedenfalls auch Fleisch und Fett. Komme ich in die Tropen, so habe ich einen direkten Widerwillen gegen alles Fett und alles Fleisch und lebe fast ausschließlich vegetarisch."

Von den Gegnern des Fleischgenusses wird es auch als Ursache für eine Reihe von Krankheiten, insbesondere Stoffwechselkrankheiten, beschuldigt. Vor allem wird die Entstehung der Gicht, Diabetes, Leber- und Nierenerkrankungen, Hypertonie, Arteriosklerose auf zu hohen Fleischgenuß zurückgeführt. Richtig ist, daß alle diese Erkrankungen während der ersten Kriegsjahre, als die Ernährung und damit die Fleischzufuhr knapp, aber noch ausreichend war, wesentlich zurückgegangen sind. Es ist aber dadurch nicht

ohne weiteres zu beweisen, daß lediglich der Fleischgenuß an sich zu diesen Erkrankungen führte. Es spielen auch konstitutionelle Veranlagungen eine große Rolle dabei, zum mindesten aber die Menge des regelmäßigen Fleischgenusses, die Quantität und Zusammensetzung der Nahrung überhaupt, auch die Frage der Genußmittel Kaffee, Alkohol, Nikotin usw.

Einen wesentlichen Faktor in der Rohkostpropaganda stellt die Furcht vor dem Krebs dar. Gerade der Umstand, daß unsere Kenntnisse über die Krebsentstehung noch sehr mangelhaft sind, gibt einer Unzahl von Vermutungen und Theorien breitestes Spielfeld. Der vermehrte Fleischgenuß wird mit der angeblichen Häufung des Krebses in Zusammenhang gebracht, die Rohkost als Krebsverhütungsmittel gepriesen. Anderseits haben wir schon gehört, daß übermäßige Vitamin-B-Zufuhr im Tierversuch das Wachstum der Krebsgeschwülste beschleunigt hat.

Magnesiumsalze werden als Krebsursache beschuldigt. Von anderer Seite wieder wird Magnesiumarmut des Bodens und damit der Pflanzen für die Krebsentstehung verantwortlich gemacht und Magnesiumdüngung des Bodens empfohlen.

Vor wenigen Jahren wurde die Oeffentlichkeit durch die Behauptung beunruhigt, daß Tomatengenuß zur Entstehung krebsartiger Geschwülste führe. Diese Behauptungen waren zurückzuführen auf wissenschaftliche Untersuchungen, die im Jahre 1931 von Bellows (7) und Askanazy (4) durchgeführt wurden. Diese Versuchsergebnisse wurden in 5 Instituten in Zürich, Berlin, Heidelberg und London nachgeprüft und führten zu durchaus negativen Ergebnissen. Auch eine Nachprüfung von Hammer und Terbrüggen (19) schloß ein bösartiges Wachstum der Geschwülste, die als Fremdkörpergranulome erkannt wurden, vollkommen aus. Das deutsche Zentralkomitee zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit stellte auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse fest, daß alle Nachprüfungen nichts ergeben hätten, was eine solche Behauptung rechtfertige.

Wir kommen zu dem Schluß, daß Fanatismus auf beiden Seiten abzulehnen ist, sowohl der Fanatismus der Vegetarianer und Rohköstler als auch die Propagierung eines überreichlichen Fleischgenusses. Das Gute und Richtige liegt hier, wie so oft, in der Mitte. Ueberblickt man diese ganzen Bestrebungen, so ergibt sich, daß die Volksernährung deutlich in die Richtung einer abwechslungsreichen gemischten Kost strebt und dies ist auch vom ernährungsphysiologischen Standpunkt aus zweifellos das Richtige. Denn schon der Bau der menschlichen Verdauungswerkzeuge weist darauf hin. Die Art der Zähne und der im Vergleich zum Pflanzenfresser kurze Darm des Menschen, dem zellulosespaltende Fermente fehlen. Aber das Fleisch soll nicht der Hauptbestandteil der Nahrung sein, son-

dern nur die entsprechende Beigabe. Deshalb wird eine richtige Dauernahrung das Eiweißbedürfnis des Körpers zunächst mit Fleisch, Eiern, Milch, Käse, Mehlspeisen usw. zu decken, anderseits die nötigen Mengen von Vitaminen und Mineralstoffen mit Gemüsen in gekochtem und rohem Zustand, mit Salaten und Früchten zuzuführen suchen. Auch hinsichtlich der Gesamtnahrungsmenge soll die goldene Mittelstraße nicht verlassen werden, jede einseitige Ueberernährung bringt ebenso Nachteile wie einseitige Unterernährung. Das Richtige ist abwechslungsreiche gemischte Kost.

Zusammenfassung.

1. Die Ernährungslehre von Bircher-Benner, die Säurebasenlehre von R. Berg, die Erkenntnisse über Vitamine haben die Bestrebungen auf Reform unserer Kost in Richtung vegetabilischer oder Rohkosternährung wesentlich beeinflußt.
2. Die Vorteile der Rohkost sind ihr Reichtum an Vitaminen und Mineralsalzen, ihr hoher Sättigungswert, ihre Armut an Purinkörpern; Nachteile sind ihre Armut an Kalorien und Eiweiß, die starke Beanspruchung der Verdauungsorgane durch sie und außerdem hygienische Bedenken. Ihrer Förderung für die Volksernährung stehen auch wichtige volkswirtschaftliche Bedenken entgegen.
3. Ihre Vorteile können ausgenützt werden
   a) für die Heilnahrung bei gewissen Erkrankungen,
   b) durch ihre Verwendung als wesentlicher Bestandteil in der üblichen gemischten Kost.
4. Für die Volksernährung ist an einer abwechslungsreichen gemischten Kost festzuhalten, welche reichlich Gemüse, Salate und Früchte neben mäßiger Menge Fleisch enthalten soll.
5. Die Bedeutung des Fleisches bei gemischter Kost liegt in seinem hohen Gehalt an Eiweiß bei geringem Volumen und in seinem hohen Sättigungswert.

Das Brot.

Die Zerealiennahrung des Menschen hat nicht immer die Gestalt unseres heutigen Brotes gehabt. In früherer Zeit wurde das Getreide nur zerkleinert und mit Wasser gekocht als Brei genossen. Später wurden aus Getreideschrot unter Zugabe von Wasser Fladen gebacken, während die Brotbereitung erst mit der Kenntnis der Gärung entstand.

Ueber die Frage, ob Roggen- oder Weizenbrot, wurde in den letzten Jahren in Deutschland viel diskutiert. Im letzten Jahrzehnt vor allem auch deshalb, weil Deutschland nicht in der Lage war, genügend Weizen anzubauen, während wir anderseits Roggen im Ueberfluß hatten. Es mußte also eine erhebliche Menge ausländischen Weizens eingeführt werden, was unsere Handelsbilanz außerordentlich ungünstig gestaltete. Inzwischen ist die Einfuhr von Weizen von 3,4 Milliarden Mark im Jahre 1927 auf 1,2 Milliarden Mark bereits bis zum Jahre 1931 gesunken, während die Weizenanbaufläche sich in diesem Jahre schon um 27,8% vergrößert hatte. Auch gelang es in den allerletzten Jahren unserer Landwirtschaft durch vermehrten Anbau und Züchtung von geeigneten Weizensorten unseren Weizenbedarf in immer höherem Maße selbst zu decken.

Die deutsche Getreideerzeugung kann für den Brotverbrauch vollkommen ausreichen, wenn ein Ausgleich des Bedarfes an Roggen und Weizen erreicht wird. Vorbedingung ist, daß die wesentlichen Anteile unserer Roggenernte, die zur Zeit zur Viehfütterung Verwendung finden, ausschließlich der menschlichen Ernährung zugeführt werden. Der Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch der beiden Brotgetreidearten verlangt einerseits eine Verminderung des Weizenverbrauches, anderseits eine Ausdehnung der Weizenerzeugung. Grundbedingung für letzteres ist die Züchtung einer Weizensorte, die den deutschen Bodenverhältnissen und Witterungsbedingungen sich anpaßt.

v. Noorden (42) erklärt das Roggenbrot in allen üblichen Formen und Mengen für den Gesunden, und zwar schon in den Jahren der Kindheit für außerordentlich bekömmlich. Roggen enthält zwar etwas weniger Eiweiß als Weizen, aber selbst wenn man dem Eiweiß des Weizens auch noch eine höhere biologische Wertigkeit zuschreibt als dem Roggeneiweiß, spielt dies kaum eine wesentliche Rolle, da in einer vernünftig gemischten Kost die etwas geringere biologische Wertigkeit leicht durch andere Eiweißarten ausgeglichen werden kann. Auch kommt dieses Moment für die praktische Ernährung deshalb kaum in Frage, weil die weniger aufgenommenen Eiweißmengen sich auf nur etwa 1,6 Gramm pro Tag berechnen.

Das Roggenbrot ist länger haltbar und wird später altbacken als das Weizenbrot. Der Geschmack von Weizengebäck ist eigentlich nur im frischen Zustand vollbefriedigend, es wird viel rascher altbacken, zäh und trocken und bekommt dann einen faden Geschmack. Das Roggenbrot ist auch bekanntlich billiger wie Weizenbrot. Nach Durig, Wien (16), kosten:

1000 Kalorien	Kartoffeln	10 Pf.,
	Roggenbrot	16,1 Pf.,
	Weizenbrot	30 Pf.,

so daß also der Nährgeldwert des Roggenbrotes fast die Hälfte des Nährgeldwertes von Weizenbrot erreicht. Es ist somit auch nach der Kartoffel das billigste Nahrungsmittel. Wichtig für den vermehrten Roggenverbrauch wäre es, ein Roggenkleingebäck auf den Markt zu bringen, denn erfahrungsgemäß erfreuen sich die kleinen Gebäcke infolge ihrer verhältnismäßig großen Krusten einer größeren Beliebtheit, weil darin gerade der aromatische Wohlgeschmack entsteht, wie beim Fleisch durch das Braten.

Das Roggenbrot hat eine anregende Wirkung auf die Darmtätigkeit und ist ein starker Saftlocker, es leistet deshalb gerade bei Stuhlträgheit wertvolle Dienste. Weizenbrot wird von den Verdauungssäften leichter angegriffen und soll deshalb da genossen werden, wo es sich um die Schonung des Magen- und Darmkanals handelt. Das Roggenbrot kann ohne Widerwillen fortdauernd auch in größeren Mengen genossen werden und ist deshalb ein außerordentlich wertvolles Nahrungsmittel für jene Volkskreise, die aus wirtschaftlichen Gründen auf Weizenbrot verzichten oder seinen Genuß einschränken müssen. Der Vitamingehalt ist sowohl bei Roggen- wie bei Weizenbrot gleich gering und auch bei Vollkornbroten nicht besser. Nach dem Gesagten ist die Frage, ob Roggen- oder Weizenbrot, heute im wesentlichen eine volkswirtschaftliche. Man wird eben zunächst — noch dazu wo die ernährungsphysiologischen Unterschiede nicht so ausschlaggebend sind — mit dem auskommen müssen, was der deutsche Boden hervorbringt und aus diesem Grunde wird es nötig sein, daß das deutsche Volk in erster Linie deutsches Roggenbrot ißt und Weizenbrot nur in dem Maße, als es von deutschem Weizen hergestellt werden kann.

Vom nationalen Standpunkt aus ist deshalb eine vermehrte Rückkehr zum Roggenbrot durchaus zu fördern, weil sie gleichzeitig eine Rückkehr zur Einfachheit bedeutet, welche gesundheitliche Vorteile in sich schließt, aber in erster Linie auch, weil die Hebung des Roggenverbrauches von ausschlaggebender Bedeutung ist für die Selbstversorgung Deutschlands.

Eine weitere sehr umstrittene Frage der Brotversorgung ist die der Ausmahlung des Getreides. Viele haben gegen einen hohen Ausmahlungsgrad deshalb eine Abneigung, weil sie sich noch allzusehr an das Kriegsbrot erinnern, ohne zu bedenken, daß ja seinerzeit das Brot nicht nur aus stark ausgemahlenem Getreide hergestellt, sondern daß es auch noch durch Zusatz von Streckmitteln (Bohnenmehl, Kartoffelmehl, Lupinenmehl usw.) nicht gerade verbessert wurde. Die Höhe des Ausmahlungsgrades hat ihre Grenze an der Grenze einer rationellen Ernährung, der Verdaulichkeit, Ausnutzbarkeit und Bekömmlichkeit. Bei der üblichen Ausmahlung des Brotmehles entstehen folgende Verluste:

	Gesamt	Eiweiß-	Fett-	Kohlehydrate	Mineral-stoffverlust
Roggen	30—35%	40%	51%	12%	67%
Weizen	20—25%	23%	40%	9%	63%

Demnach ist also der Ausmahlungsverlust beim Weizen wesentlich geringer als beim Roggen. Dagegen ist die Ausnützung bei Roggen- und Weizenbrot ziemlich gleich. Liebig trat für Mitvermahlen der Kleie ein, um den Verlust an Salzen zu vermeiden. Hindhede (23) versuchte nachzuweisen, daß der Mensch die Kleie gerade so gut verdaut wie das Schwein und fast so gut wie der Wiederkäuer. Berg und Vogel (8) berichten von Ausnützungsversuchen, welche eindeutig zugunsten einer höheren Ausmahlung sprechen. Anderseits stellt Rubner (44) auf Grund experimenteller Untersuchungen fest, daß das Brot um so besser verdaut wurde, je weniger Kleie darin ist und verlangt ziemlich reichliches Wegmahlen der Kleie, um so mehr als man bei ihrer Verfütterung an das Tier ebensoviel Nährwerte an Fleisch, Fett und Milch wiedergewinnt, als man unter teilweise unbequemen Ernährungsvorgängen aus der Kleie bekommen hätte. Jedoch werden auch vom Tier nur 20% vom Eiweiß der Kleie und nur 33% der gesamten Nährwerte ausgenützt; diese Verluste vergrößern sich noch bei nicht ganz exakter oder unrationeller Verfütterung.

In neuerer Zeit stellte Abelin (2) durch langjährige und vielseitige Versuche, allerdings an Ratten, fest, daß der biologische Wert des Brotes auch mit der Kleie ein unvollkommener sei, weder Wachstumshemmung noch Avitaminosen könnten durch ausschließliche Verfütterung kleiehaltigen Brotes an Ratten vermieden werden. Kraft (31) wirft ihm jedoch grundlegende Irrtümer der Methodik und der Schlüsse vor. Insbesondere sei beim Schluß vom Tierversuch auf menschliche Verhältnisse größte Vorsicht vonnöten, da der Bedarf insbesondere der schnell wachsenden Ratten von dem langsam wachsenden Menschen quantitativ und qualitativ ungeheuer verschieden sei. Auch stünden viele Fachgelehrte auf dem Standpunkt, daß für die menschliche Ernährung wegen des sonstigen großen Nährwertes des Brotes kleine Mängel hinsichtlich der Vitamine und der Eiweißwertigkeit ganz ohne Bedeutung seien, weil niemals im normalen Leben das Brot einzige Nahrung sei und weil die anderen Nahrungsmittel, insbesondere Kartoffeln, Gemüse, Früchte, Milch und Fleisch die kleinen Mängel reichlich wieder ausgleichen. Trotzdem sei es jedoch wichtig, das Brot nach aller Möglichkeit so herzustellen, daß alle natürlichen Nährfaktoren darin so weit als irgend möglich zur Wirksamkeit kommen.

Die Kleiefrage kann nur zur Zufriedenheit gelöst werden, wenn es gelingt, durch verbesserte Mahlverfahren die Kleie mehr aufzuschließen und dadurch ihre Ausnutzbarkeit für den Menschen zu erhöhen. Bisher

gibt es allerdings noch kein Mahlverfahren, das alle diese Voraussetzungen in voll zufriedenstellender Weise erfüllt.

Berg und Vogel (8) halten es für sparsamer, den Eiweißbedarf durch Vollkornbrot als durch Weißbrot zu decken, selbst wenn das Korn nur schlecht vermahlen sei, und verlangen, daß die Grundlage der Volksernährung von einem Vollkornbrot ohne jeden Kleieabzug gebildet werde, daß aber dieses Vollkornbrot zur besseren Ausnützung und besseren Bekömmlichkeit aus feinst vermahlenem Mehl ohne grobe Kleieteile hergestellt werde. Das mindeste, was nach Berg auch im Hinblick auf den Vitamingehalt verlangt werden müsse, sei ein Schwarzbrot von höchstens 82% Ausmahlung. Zugunsten der Vollkornbrote und für ihren diätetischen Wert spricht jedenfalls, daß sie mehr als andere Brote die motorische Darmtätigkeit anregen, den Kotlauf fördern und den Darm trainieren. Dem Roggenvollkornbrot kommen diese Eigenschaften in erster Linie zu. Und wenn das Weizenbrot einen immer größeren Platz in der Volksernährung für sich in Anspruch nimmt, sollte man dafür sorgen, daß dies nicht in Gestalt des Weizenfeingebäcks, sondern in Form von grobem Weizenvollkornbrot geschieht, da dieses sowohl im Geschmack wie auch als Anreger der Darmtätigkeit und als Träger von Vitaminen und Nährsalzen des Getreides das Weizenfeingebäck weit übertreffen (v. Noorden [42]).

Vollkornbrote sind viele Bauernbrote, darunter vor allem der sonst als Delikatesse genossene westfälische Pumpernickel, ferner das Grahambrot, das vor Jahrzehnten aus England eingeführt wurde. Neuerdings erfreut sich das Kraft'sche Knäckebrot größerer Beliebtheit.

Dresel und Hettche (15) haben genaue Untersuchungen über das in Deutschland hergestellte Knäckebrot gemacht. Die Kleie ist darin restlos mitverwendet, durch ein besonderes Backverfahren aufgeschlossen und leicht quellbar. Der Wassergehalt ist niedrig, der Gehalt an Fetten, Rohfaser und Mineralsalzen ist höher, der Kohlehydratgehalt niedriger wie bei anderen Broten. Eiweiß wird zu 63,9% ausgenützt. Die Wirkung auf den Darm und die Absonderung der Verdauungssäfte sind gute. Sie kommen deshalb zu dem Schluß, daß das Knäckebrot für die Volksernährung mit Roggen die günstigste Form der Brotherstellung sei.

Die Vorzüge des Vollkornbrotes liegen in der Vollwertigkeit der Eiweißkörper und in ihrem relativ großen Mineralstoff- und Vitamingehalt, der auch durch den Backprozeß, wenn höhere Grade als 100° C in der Substanz vermieden werden, nicht geschädigt wird, ferner in der großen diätetischen Bedeutung der Ballaststoffe für gewisse Krankenkostformen, insbesondere für Abhärtung und Schulung des Darmkanals. Allerdings ist die Preisfrage noch ein gewisser Hinderungsgrund für ihre größere Verbreitung,

der sich aber bei Hebung des Verbrauches bis zu einem gewissen Grade ausgleichen ließe.

Bleichen des Mehles.

Von weiten Kreisen der Bevölkerung wird reinweißes Mehl verlangt. Gefördert wurde dieses Verlangen durch die Einfuhr stark gebleichter amerikanischer Mehle. So kommt es, daß nach amerikanischem Muster auch bei uns eine Reihe von Chemikalien zur Bleichung und „Verbesserung" des Mehles verwendet werden. Schon im Jahre 1929 hat man in Deutschland ein Drittel der gesamten Mehlerzeugung gebleicht, um mit dem eingeführten amerikanischen Mehl besser konkurrieren zu können. Als Bleichmittel finden Verwendung: Benzoylsuperoxyd, Chlorgas, Stickstofftrichlorid, salpetrige Säure, Ozon und Wasserstoffsuperoxyd.

Im Getreide ist ein Farbstoff, Karotin, enthalten, der mit den Pflanzenfetten in Verbindung steht. Bekanntlich entsteht daraus durch Einwirkung eines in der Leber befindlichen Ferments das Vitamin A. Das Karotin wird nun bei dem Bleichverfahren durch Aufnahme von Sauerstoff in Karotinoxyd verwandelt. Durch die Einwirkung der Bleichgabe sollen im Mehl freie Säuren entstehen. **es wird also zweifellos das wichtige Vitamin A vollkommen zerstört.** M. Vuk und P. Spangar (62) haben Versuche über die Wirkung der Bleichung der Mehle mit Chlor angestellt. Das Ergebnis soll im allgemeinen günstig gewesen sein. Durch die oxydierende Wirkung des Chlors soll das Mehlprotein verändert und sauerreagierende Körper gebildet werden, welche den kolloidalen Zustand des Mehles verbessern sollen. Das Karotin wird in wasserlöslichen Dichlorkarotin verwandelt, wodurch die Bleichung erzielt wird. Auf die Stärke des Mehles soll ein schädlicher Einfluß nicht ausgeübt werden. Aus dem Kleber werden durch Chlor Aminosäuren abgespalten.

Auch eine Arbeit von Schröder (50) aus dem Reichsgesundheitsamt will von der völligen Unschädlichkeit der zur Bleichung verwendeten Chemikalien für die menschliche Gesundheit überzeugen.

Anderseits ist zu bedenken, daß gewöhnlich in den Bäckereien die verschiedenen Mehlsorten gemischt werden, es dürfte somit in Deutschland kaum Gebäcke geben, die nicht aus mit Chemikalien vorbehandelten Mehlen bestehen. Selbst wenn wir also mit diesen Gebäcken aus chemisch behandelten Mehlen täglich nur Spuren von diesen Zusätzen zu uns nehmen, so ist nicht von der Hand zu weisen, daß sich im Lauf der Zeit Schädigungen einstellen können. Man denke in diesem Zusammenhang an die Wirkungsweise homöopathischer Arzneimittel.

Koenig (29) schreibt in seinem Buch „Nahrung und Ernährung des Menschen" darüber wie folgt: „Eigentümlicherweise soll

das Bleichen der Mehle erlaubt sein, weil dadurch dem Mehl nicht der Schein einer besseren Beschaffenheit erteilt werde, sondern die Bleichwirkung nur als ein nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts zulässiges „Schönen" anzusehen sei, eine eigenartige Unterscheidung, die für Mehl wohl von fachkundiger Seite kaum anerkannt werden dürfte."

Die Verteidiger des chemischen Bleichens der Mehle behaupten, daß neben dieser „Schönung" eine Verbesserung der Qualität des Mehles, eine Vermehrung seines Klebergehaltes und eine Verbesserung der Backfähigkeit erzielt werde. Als weiterer Vorzug wird gerühmt, daß die notwendige Lagerzeit verkürzt und dadurch auch wirtschaftliche Vorteile erreicht würden. Durch die chemischen Bleichmittel soll die Backfähigkeit des Mehles so erhöht werden, daß sein Wert dem der kleberreichen amerikanischen Mehle nicht nachsteht. Dadurch könnte die Einfuhr ausländischer Mehle bedeutend eingeschränkt werden. Von anderer Seite wird die Erhöhung der Backfähigkeit durch die genannten Chemikalien vollkommen abgestritten (Schweizer [51]).

Demgegenüber lehnen eine große Reihe von Autoren jede chemische Behandlung des Mehles vollkommen ab. Sämtliche für die Bleichung verwendeten, oben angeführten Mittel zählen zu den reaktionsfähigsten Chemikalien und sind mehr oder weniger Gifte. Wenn sich bis jetzt Schäden nicht herausgestellt haben, so beweist das noch nichts. Die Zeit, in der bei uns das Bleichen der Mehle gehandhabt wird, ist noch viel zu kurz, um das übersehen zu können. Gar nicht übersehen läßt sich die Einwirkung auf den kranken Körper. Wenn irgendwo der Ruf „Zurück zur Natur" mit Recht erhoben wird, dann sicherlich in dieser Beziehung.

Betrachten wir überhaupt die künstlichen Methoden, denen das Mehl bei seinem Werdegang unterworfen wird, bis es endlich seiner Zweckbestimmung zugeführt wird, so finden wir auch hier eine lange Reihe von Bearbeitungsweisen, die wir in ihrer Summierung vom ärztlichen Standpunkt aus keineswegs als gänzlich unbedenklich bezeichnen können.

Zunächst wird vom Getreidekorn das Wertvollste, nämlich der eiweißreiche Keimling entfernt, da Mehl, das den Keim enthält, nicht lagerfähig ist und sich deshalb nicht als Handelsware eignet. Dann wird die Kleie, welche einen großen Teil der Mineralsalze enthält, beseitigt, da auf diese Weise ein möglichst weißes Mehl erzielt wird und die Verdaulichkeit verbessert werden soll. Dann kommt die chemische Bearbeitung der „Bleichung", gegen welche heute von vielen Seiten, besonders von Aerzten, entschieden Einspruch erhoben wird. Um das Mehl haltbar und lagerfähig zu machen, wird es auch in den Silos und Lagerräumen chemischer Behandlung ausgesetzt. Die Lagerräume werden mit schwefeliger Säure, mit

Schwefeldämpfen oder mit nitrosen Gasen durchgast. Zur Verbesserung der Quellfähigkeit, zur Steigerung des Volumens, zur Erhöhung der Backfähigkeit werden Brom- und Chlorsalze sowie Ammoniumpersulfat zugesetzt. So entsteht schließlich ein Endprodukt, aus dem heute unter möglichst geringem Arbeits- und Wärmeaufwand Brot und Gebäcke sicherlich recht bedenklichen Wertes hergestellt werden, ein Endprodukt, das jedenfalls kaum mehr viel von seinem ihm von der Natur mitgegebenen Eigenschaften haben kann (Lenzner [32]).

Nicht ohne Grund hat auch Frankreich und die Schweiz die Behandlung des Mehles mit Bleichmitteln verboten und die Einfuhr ausländischer Mehle von ihrem „Ungebleichtsein" abhängig gemacht. Es sind aus obengenannten Gründen deshalb auch in Deutschland Bestimmungen zu verlangen, die das Bleichen des Mehles untersagen. Gegenüber der Gefahr einer Schädigung der Volksgesundheit müssen auch etwaige volkswirtschaftliche Vorteile zurücktreten. Gerade das Brot, das ständig und in größerer Menge verzehrt wird, macht eine besonders strenge Einstellung gegenüber regelmäßigen chemischen Zusätzen nötig. Auch die von manchen geforderte Kennzeichnung chemisch behandelter Mehle ähnlich wie bei den „geschönten" Konserven dürfte einen nur recht zweifelhaften Wert haben.

Was nun den Zusatz von sogenannten Backhilfsmitteln zu dem Mehl betrifft, so liegen die Dinge ähnlich. Natürlich ist auch hier eine allgemeine Verwendung solcher durchaus zu verurteilen, aber nachdem eben manche Mehle nicht immer den gewünschten Bedingungen entsprechen, die an sie hinsichtlich ihrer Verarbeitungsmöglichkeit zu Brot gestellt werden müssen, kann man zugestehen, daß durch bestimmte Stoffe und Zubereitungsarten aus sogenannten „schwierigem" Mehl ein brauchbares Gebäck hergestellt werden kann. Geschieht dies in einem einzelnen Fall, dann kann und muß dies wohl hingenommen werden, um dadurch Vergeudung und Vernichtung von Werten zu verhindern. Verwendet wird dazu in den meisten Fällen ein diastatisches Malzextrakt, dessen Fermentwirkung genau bekannt ist. Gegen diese gewissermaßen biologische Methode wird man kaum viel einwenden können. Mißtrauischer muß man schon den chemischen Mitteln gegenüberstehen, die zu diesem Zweck verwendet werden. Es sind dies Elektrolyte, Mineralsalze, Säuren und Basen. Insbesondere Persulfate und Kaliumbromat. Man wird einwenden, daß ersteres zu höchstens 0,01%, letzteres zu 5 mg % zugesetzt wird. Auch hier mag ein Schaden bei einzelnen Ausnahmefällen nicht zu befürchten sein. Aber es ist immerhin auch an die Reihe der Chemikalien und Verfahren zu denken, die das Mehl zu durchlaufen hat, bis es aus dem Getreide zum Brot verarbeitet wird, und an ihr schließliches Zusammenwirken im

Organismus, auch an den schon einmal angeführten Vergleich mit der Homöopathie. Man muß alle solchen Gebäckförderungsmittel ablehnen, wenn auch nur theoretische Ueberlegungen die Möglichkeit einer Schädigung des menschlichen Organismus zulassen, gerade weil eben das Brot und andere Gebäckarten ständig und im reichlichen Maße verzehrt werden. Es kommt vor allem auch darauf an, ob solche Backhilfsmittel nur gelegentlich zur Beseitigung einer Backschwierigkeit gebraucht werden, oder ob solche Stoffe regelmäßig dem Mehl oder bzw. dem Teig zugefügt werden, ferner ob es sich um biologisch einwandfreie wie das Malzextrakt, oder um künstliche chemische Zusätze handelt. Insbesondere ist jede ausgedehntere Verwendung von Chemikalien ohne besondere Notwendigkeit oder lediglich zum Zwecke der „Schönung" des Backwerks entschieden abzulehnen.

Zusammenfassung.

1. Die ernährungsphysiologischen Unterschiede zwischen Roggen- und Weizenbrot sind nicht von ausschlaggebender Bedeutung; dagegen ist vom Standpunkt deutscher Selbstversorgung aus zu verlangen, daß in erster Linie der Verbrauch von Roggenbrot zu fördern ist und Weizenbrot nur in dem Maße verzehrt wird, als es aus deutschem Weizen erzeugt werden kann.
2. Die Frage des Ausmahlungsgrades von Brotgetreide kann nur dann zur Zufriedenheit gelöst werden, wenn es gelingt, durch verbesserte Mahlverfahren die Kleie mehr aufzuschließen und dadurch ihre Ausnützbarkeit für den Menschen zu erhöhen.
3. Deshalb und wegen ihres Preises können zur Zeit auch die Vollkornbrote nur diätetische Bedeutung in bestimmten Krankenkostformen besitzen, während sie für die allgemeine Volksernährung wegen ihrer unvollständigen Ausnützbarkeit noch zu unwirtschaftlich sind.
4. Die Bleichung des Mehles mit chemischen Mitteln ist eine unnötige künstliche Veränderung eines natürlichen Erzeugnisses. Gesundheitliche Schädigungen hierdurch sind bis jetzt zwar noch nicht erwiesen, können aber keineswegs ausgeschlossen werden. Das Bleichen des Mehles sollte deshalb wie in anderen europäischen Ländern gänzlich verboten, die zahlreichen anderen chemischen Verfahren bei der Verarbeitung des Getreidekorns bis zum Backwerk aber auf ein wirtschaftlich erforderliches Mindestmaß beschränkt werden.

Konserven.

Die Konservierung von Nahrungsmitteln spielt eine immer größere Rolle. Können doch dadurch große Lebensmittelmengen

vor dem Verderben bewahrt und der menschlichen Ernährung erhalten werden. Auch das Wachstum der Bevölkerung in den Großstädten hat die Konservierung der Lebensmittel zu einer Notwendigkeit gemacht. Die Konservierung geschieht mittels physikalischer (Kühlen, Erhitzen, Trocknen, Luftabschluß) oder mittels chemischer Methoden (Zufügung von chemischen Stoffen, teils mit, teils ohne Veränderung der Nahrungsmittel). Sabalitschka (45) stellt folgende Anforderungen an ein ideales Konservierungsmittel: Es muß:

1. für den Menschen in den für die Konservierung der Lebensmittel in Betracht kommenden Konzentrationen und Mengen auch bei dauerndem Gebrauch absolut unschädlich sein.
2. Eine derartige Wirkung auf Mikroben ausüben, daß jede Zersetzung der Lebensmittel wie auch jede Gesundheitsschädigung des Verbrauchers durch Mikroben unterbleibt.
3. In der Wirkung auf letztere von der Zusammensetzung des zu konservierenden Materials möglichst unabhängig sein.
4. Ohne jeden Einfluß auf die dem Material gemäß seinem Zustand natürlicherweise zukommende Konsistenz, Farbe, Geruch und Geschmack, sein.

Bei der immer größeren Verbreitung der Konserven im Haushalt sowohl wie besonders in Gaststätten und sonstigen großen Betrieben ist diesen Forderungen größte Beachtung zu schenken. Ueber den Umfang, den die Konserve in unserer Ernährung einnimmt, fehlen zwar noch genaue Feststellungen. Winkler (63) allerdings zeigte, daß der Absatz von Gemüse und Obstkonserven seit 1923 ständig gestiegen ist, ebenso der Verbrauch an Wurst- und Fleischkonserven. Der durchschnittliche Verbrauch der Konserven in Deutschland betrug zwar im Jahre 1930 nur schätzungsweise 2 Dosen pro Kopf der Bevölkerung gegenüber einem durchschnittlichen Verbrauch von 16 Dosen in Amerika. Diese Zahl mag an sich klein erscheinen, doch schwankt der Verbrauch innerhalb der einzelnen Bevölkerungskreise ganz erheblich und ganz abgesehen davon, daß auch dann einwandfreieste Beschaffenheit zu fordern ist, muß der immerhin erhebliche Verbrauch gerade in großen Betrieben, Gasthäusern u. dgl. berücksichtigt werden.

Die Verwendung von Konserven wird wesentlich dadurch begünstigt, daß in vielen Monaten des Jahres, insbesondere im Winter und Frühjahr verschiedene wichtige Nahrungsmittel wie gerade Obst und Gemüse in frischem Zustande nicht oder nur in sehr beschränktem Umfang zu haben sind. Sie verlieren besonders, wenn es dem Frühjahr zugeht, beträchtlich an Genußwert.

Ohne Konserven wären wir also auf eine noch größere Einfuhr aus dem Auslande angewiesen, während anderseits im Sommer und Herbst ein Ueberfluß an solchen Lebensmitteln vorhanden

ist, der nur durch Konservierung vor dem Verderben gerettet werden kann.

In erster Linie muß für die Erhaltung der Vitamine gesorgt werden. Es ist richtig, daß der Vitamingehalt durch hohe Hitzegrade geschädigt wird; allerdings sucht Scheunert (47) nachzuweisen, daß bei den nun überall in Deutschland üblichen Konservierungsmethoden (Erhitzen nicht über 100 Grad C, Sauerstoffabschluß) nur das Vitamin C durch Hitze beeinflußt werden soll, wobei der Grad der Schädigung verschieden sei, je nach Art seines Trägers. So sollen Spinat, Kohl, Erbsen, Bohnen und Tomaten bei Erfüllung obiger Forderungen lange Zeit hindurch, sogar jahrelang reich an Vitaminen bleiben, ja selbst oft gleichen Vitamingehalt wie frische Waren besitzen. Ebenso kam Hoff (25) zu dem Ergebnis, daß bei dem Vergleich des üblichen Einmachens im Haushalt und des Konservierens in Blechdosen das konservierte Gemüse an Vitamin A und B II ebensoviel, an B I etwas mehr und an C sehr viel mehr als das haushaltüblich gekochte Gemüse enthält.

An Chemikalien werden je nach Lebensmittel und Konservierungsart folgende verwendet:

Konservierungsmittel	Lebensmittel	Höchstzulässige Gewichtsmenge des Konservierungsmittels in 100 g	Deklarationspflicht
1. Borsäure und ihre Salze	Fischkonserven: Appetitsild, Anchovis, Gabelbissen, Krabben; Eierkonserven	0,5	mit
		0,9	mit
		1,5	ohne
2. Schweflige Säure	Graupen und Gerstengrütze	0,04	ohne
	Obstdauerwaren und Dörrobst	0,125	ohne
3. Formaldehyd Hexamethylentetramin	Zu Fischrogen und Kaviar	0,1	mit
4. Ameisensäure	Fruchtsäfte und Fruchtmark	0,25	ohne
5. Benzoesäure und deren Salze	Zu Fleischsalat	0,125	ohne
	Speiseeigelb	1	ohne
	Mayonnaise	0,25	ohne
	Speisefette: Margarine	0,2	ohne
	Fruchtsäfte und Fruchtmark	0,15	ohne

(Nach Ziegelmayer [64].)

Ueber chemische Zusätze zu Nahrungsmitteln zum Zwecke ihrer Haltbarmachung und „Schönung" ist grundsätzlich folgendes zu sagen:

Die meisten dieser Mittel sind Gifte. Es ist selbstverständlich, daß sie nicht in Mengen zugesetzt werden dürfen, die eine akute Erkrankung hervorrufen, also werden sie in minimalen Mengen verwendet, die den damit erstrebten Zweck der Haltbarmachung oder Färbung gerade noch erreichen. Wenn es sich um relativ wenige Arten der damit zu behandelnden Lebensmittel handeln würde, würden wohl kaum große Bedenken erhoben werden. Die Menge der heute chemisch bearbeiteten Lebensmittel ist aber immerhin recht beträchtlich, so daß wir fast täglich mehr oder minder geringe Mengen solcher Substanzen zu uns nehmen. Denken wir an die Erfahrungen mit Arzneimitteln; wie selbst manche wissenschaftlich streng geprüften Mittel nach jahrelangem Gebrauch sich doch nicht als so ganz harmlos herausstellten als ursprünglich bei relativ kurz dauernden Versuchen und kurz dauernder Anwendung angenommen werden konnte. Wir erinnern uns beispielsweise der Erfahrungen, die gerade in Bayern mit der ungeregelten Vollsalzverwendung gegen endemischen Kropf gemacht wurden. Auf 100 Kilogramm Kochsalz wurden nur 0,5 Gramm Jodkali gegeben. In zahlreichen Fällen führte dieser minimale Zusatz nach längerem Gebrauch zu schweren Gesundheitsstörungen, Herzbeschleunigung, gesteigerte Erregbarkeit, vermehrte Schweißsekretion, Gewichtsabnahme, Durchfälle, welche wir als Jodsalztoxikose wenigstens in einer Großstadtklinik sehr häufig zu sehen bekamen. Einen interessanten Versuch Carrels erwähnt Liek (35): Versuche, Sarkom durch Einspritzung von Embrionalbrei mit arseniger Säure zu erzeugen, mißlangen bei Verdünnung der arsenigen Säure bis zu 1 : 50 000. Mit schwächeren Dosen 1 : 125 000 oder 1 : 150 000 fielen von 5 Versuchen 4 positiv aus. Liek (35) erwähnt auch Versuche von Askanazy-Carrel und Fischer-Wasels, die bewiesen, daß schon winzige Mengen von Giften wie Teer, Arsen, Karbol genügen, um eine Krebsbereitschaft zu erzeugen, sowohl im Kulturversuch wie beim Tier. Es sei ferner wiederholt auf die Wirkung der homöopathischen Arzneien hingewiesen, welche noch in stärksten Verdünnungen ihre Wirkungen entfalten.

Diese Beispiele beweisen zur Genüge, daß einesteils chronische Zufuhr kleinster Mengen, andererseits noch kaum vorstellbar geringste Verdünnungen krankmachende Wirkungen ausüben können. Aber gerade diese Beispiele sollten uns gegenüber den chemischen Konservierungsmitteln besonders mißtrauisch werden lassen. Wenn auch exakte Versuche und Beweise über die Schädlichkeit solcher Konservierungszusätze begreiflicherweise fehlen, ebenso wie Beweise ihrer absoluten Unschädlichkeit — das Tierexperiment ist auch nicht immer geeignet, andererseits müßten die Versuche über viele Jahre hindurch geführt werden —, so ergeben sich doch aus obigen wenigen Beispielen Folgerungen, über die

nicht ohne weiteres hinweggegangen werden sollte. Die bisher angestellten Versuche, die meist zugunsten der betreffenden Konservierungsmittel ausfielen, dürften aus den beiden genannten Gründen vielleicht doch an Fehlerquellen leiden. Infolge der Häufigkeit der Verwendung von Chemikalien zur Haltbarmachung und „Schönung" von Lebensmitteln muß deshalb auch der Umstand Bedenken erregen, daß wir ständig jahrelang, ja selbst das ganze Leben lang solche Substanzen, wenn auch in kleinsten Mengen, auf unseren Körper, auf unsere Organe und auf den Stoffwechsel einwirken lassen. Aus diesen beiden Gründen können auch die gesetzlich festgelegten Höchstgrenzen für solche Zusätze nicht absolut geeignet sein, chronische Schäden zu verhüten. Zunächst geschieht der Zusatz nicht immer mit der Goldwaage, sondern häufig genug nur annähernd. Dann ist auch nicht immer Garantie für gleichmäßige Verteilung innerhalb des betreffenden Gutes gegeben und schließlich, wenn in dem einen Lebensmittel die gerade gesetzliche Höchstmenge eines Konservierungs-, Bleichungs- oder Färbungsmittels vorhanden ist, so wird man doch mit der Vielzahl der industriell bearbeiteten Nahrungsmittel ein Mehrfaches des einen oder mehrere solcher zugelassener Substanzen aufnehmen, so daß eine Häufung schädlicher Wirkungen und damit immerhin eine Gefahr für die Gesundheit entstehen könnte. Schließlich ist auch der Verbraucher nicht imstande, sich gegen solche Gefahren zu schützen, da er die Beimengungen nicht durch Geruch oder Geschmack erkennen kann. Die vorgeschriebene Deklaration hat nur beschränkten Wert, da der Verbraucher sich kein Urteil über gesundheitliche Gefahren bilden kann und es im Gegenteil als selbstverständlich annimmt, daß die Deklaration eines Zusatzes zu einem Lebensmittel dessen absolute Ungefährlichkeit verbürgt.

Auch mit der Frage, inwieweit das Metall der Konservendosen den Inhalt beeinflußt, hat man sich verschiedentlich beschäftigt. Es bleibt bei Berührung mit organischen Stoffen keineswegs indifferent, und es wurden auch in Spargel-, Aprikosen- und Erdbeerkonserven unlösliche Zinnverbindungen nachgewiesen. Nach Nehring (41) erhöht sich der Zinngehalt mit der Lagerzeit und reichert sich im festen Inhalt der Konserven an. Das Zinn der Dosen enthält außerdem einen gesetzlich zugelassenen Bleizusatz von 1%; ebenso wie diesen müssen wir auch den Stanniolumhüllungen von Käse, Schokolade usw. mit Mißtrauen gegenüberstehen.

Von den chemischen Konservierungsmitteln ist heute besonders die Benzoesäure umstritten. Sie darf in Deutschland zur Zeit nur zu Fleischsalat, Speiseeigelb, Mayonnaise, Margarine, Fruchtsäften und Fruchtmark zugesetzt werden, und zwar in einer hierfür vorgeschriebenen höchstzulässigen Gewichtsmenge.

Nun sind neuerdings Bestrebungen interessierter Kreise im Gange, die Benzoesäure, ihre Salze und Salzgemische als Zusatz

zu allen möglichen Lebensmitteln freizubekommen, insbesondere zu Obstsäften, Zuckerwaren und Schokoladeerzeugnissen, frischen Würsten, Hackfleisch*), Fischmarinaden, deutschem Fischrogenkaviar, Pumpernickel und rheinischem Schwarzbrot, ja sogar für frisches Fleisch wird die Genehmigung zum Zusatz von Benzoesäure erstrebt. Die Wirkung der Benzoesäure ist ähnlich der der Salizylsäure, nur soll sie weniger giftig sein. Nach Liek (33) ist ihre Bedenklichkeit als Konservierungsmittel kaum mehr umstritten. Eine derartig ausgebreitete Verwendung der Benzoesäure zur Konservierung, wie es obige Bestrebungen verlangen, müßte dazu führen, daß wir täglich mit unserer Nahrung immer wieder, wenn auch nur geringe Mengen derselben, aufnehmen, und es wäre zu befürchten, daß sich doch über kurz oder lang nachteilige Folgen für die Gesundheit zeigen müssen. Gerade für Fleischwaren gibt es so viele Möglichkeiten zur Frischerhaltung sowohl als auch der Haltbarmachung, daß die Verwendung von Benzoesäure zum mindesten unnötig ist. In der Schweiz z. B. ist schon seit Jahren jeder konservierende Zusatz zum frischen Fleisch verboten*). Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß der Verbraucher erwartet, beim Kauf frischen Fleisches auch wirklich solches ohne chemische Zusätze zu bekommen, denn diese verhindern nur, daß Alter und Verderbniserscheinungen des Fleisches zum mindesten verspätet als Warner auftreten. Auch Schwerdt (52) betont, „wenn auch die Benzoesäure an sich in den in Frage kommenden Mengen für die menschliche Gesundheit als unschädlich bezeichnet wird, so ist sie doch als Zusatz zum Fleisch geeignet, diesem ein täuschend frisches Aussehen zu verleihen, ohne aber die Zersetzung des Fleisches im Innern durch pathogene Keime zu verhindern".

Liek (33) schreibt zu diesen Bestrebungen mit Recht: „Würde bezüglich der Anträge der Nahrungsmittelindustriellen hinsichtlich der Benzoesäure in allen Punkten nachgegeben, dann könnte es leicht sein, daß ein kräftiger Mann seine 2—3 Gramm Benzoesäure in der täglichen Nahrung zu sich nimmt. Ich glaube nicht, daß ein gewissenhafter Arzt dies gutheißen würde."

Ebenso ist es mit der Färbung oder wie es heute euphemistisch genannt wird „Schönung" der Nahrungsmittel. Die Farbstoffe sind teils vegetabiler, teils animaler, teils mineralischer Herkunft. Eine große Rolle spielen die Teerfarbstoffe. Zum Grünen von Gemüsekonserven dient hauptsächlich Kupfervitriol, auch schweflige Säure findet Verwendung, namentlich für Dörrfrüchte, Dörrgemüse u. dgl., als Bleichmittel für nachgedunkelte oder sonstwie mißfarbig gewordene Dörrfrüchte. Mag sein, daß diese Zusätze durch Bindung und Umwandlung ihrer giftigen Wirkung be-

*) Durch Verordnung des Reichsministers des Innern vom 30. Oktober 1934 (RGBl. I S. 1089) ist der Zusatz von Konservierungsmitteln zu Fleisch überhaupt verboten worden.

raubt werden können, aber gerade bei Trockenfrüchten und Trockengemüsen erscheint dies doch recht zweifelhaft.

Zu der Frage der Verwendung der Kupfersalze nimmt Spitta (54) ausführlich Stellung: „Akute Giftwirkung, die auf Aetzung des Magen- und Darmkanals beruht, haben verhältnismäßig große Mengen Kupfersalz. Mit der Nahrung werden regelmäßig kleinere Mengen Kupfer aufgenommen. In den natürlichen Nahrungsmitteln befinden sich täglich 10—20, nach anderer Ansicht nur 4—5 Milligramm Kupfer. In den gefärbten Nahrungsmitteln erscheint das Kupfer als komplexes Salz oder an Eiweiß gebunden, jedenfalls in einer Form, die bei weitem nicht die Giftigkeit des ionisierten Kupfers besitzt. Im Organismus wird die größte Menge des aufgenommenen Kupfersalzes wieder durch Darm und Niere ausgeschieden. Ein Teil wird zweifellos, vor allem in der Leber, gespeichert, so daß man gewisse krankhafte Veränderungen der Leber auf die Einwirkung von Kupfersalzen zurückgeführt hat."

Liek (33) glaubt, daß gewisse Krankheiten wie: chronische Gastritis, Magen- und Darmgeschwüre, chronische Koliken, Gallen- und Nierensteine, Paradentosen, Zahnkaries mit solchen chemischen Zusätzen zu Nahrungsmitteln in Verbindung zu bringen seien. Auffallend ist, daß solche Krankheiten gerade in wirtschaftlich günstiger gestellten Kreisen sich mehren, die eben auch naturgemäß sich einen vermehrten Verbrauch an Konserven eher leisten können wie die breite Masse.

Vielfach wird, mit Recht, in der einschlägigen Literatur auf die Skorbut-Epidemie hingewiesen, die im Jahre 1928 unter den Aerzten des Hamburg-Eppendorfer Krankenhauses ausbrach. Auch aus einem Kopenhagener Krankenhaus wurde kurz darauf ähnliches berichtet; daß dies gerade die Aerzte traf und nicht die Kranken, hängt damit zusammen, daß diese ständig die einseitige vitamin-C-arme Konservenkost erhielten, die Kranken dagegen nur relativ kurze Zeit. Auch v. Noorden (42) berichtet über Fälle von Mangelkrankheiten durch ungeeignete Zubereitung von Gemüse und reichlichem Konservengenuß.

Die Zubereitung von Konserven darf deshalb nur in einer Weise erfolgen, daß die Vitamine und Mineralsalze in weitestgehendem Maße erhalten bleiben und chemische Zusätze nur da verwendet werden, wo eine andere Haltbarmachung nicht möglich ist. Das Färben von Gemüse und Obst sollte ganz unterbleiben, denn wer konservierte Früchte und Gemüse verwendet, muß wissen, daß diese ebensowenig ihre natürliche Farbe bei der Zubereitung behalten können wie beispielsweise beim haushaltüblichen Einmachen oder Kochen. Er nimmt aber für diese geringe vermeintliche Schönheitsminderung die Gewißheit in Kauf, nur bestimmt einwandfreie

Nahrungsmittel ohne künstliche Zusätze, und seien sie noch so gering, zu erhalten.

Demgegenüber gewinnt die Kühllagerung von Obst und Gemüse besondere Bedeutung. Durch vermehrte Anwendung der Kühllagerung und einen weiteren Ausbau dieses Verfahrens würde es möglich werden, größere Teile der Ernten bis in die Frühjahrszeit aufzubewahren. Damit könnte nicht nur die Einfuhr ausländischer Frühgemüse und ausländischen Obstes zurückgedrängt, sondern auch die Verwendung von Konserven mit ihren oben geschilderten Nachteilen eingedämmt werden.

Kochs (28) hat in der Abteilung für Obstverwertung der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau eingehende Versuche über zweckmäßige Kühllagerung angestellt und kommt zu dem Ergebnis, daß es jetzt schon durchaus möglich ist, geeignete Gemüse- und Obstsorten unter Kühllagerung bis in die ersten Monate des Jahres zu erhalten. Der Ausbau und die weitere Verbesserung dieser Verfahren läge im höchsten Interesse von Volksernährung, Volksgesundheit und Volkswirtschaft. Wie weitgehend eine neuzeitliche Kühltechnik mit Vorteil Verwendung finden kann, beweist am besten das aus Amerika eingeführte Frischobst, welches aus Kalifornien über den ganzen amerikanischen Kontinent und den Ozean im besten Zustande bei uns eintrifft.

Hinsichtlich der Konservierungsfrage kann man sich nur voll und ganz den Ausführungen von Hintze (24) anschließen, der schreibt:

„Man darf doch nicht vergessen, daß auch der Mensch als ein Geschöpf der Natur gleich den anderen Lebewesen in seiner Ernährung ebenso wie diese eingestellt ist auf die Produkte, wie sie die umgebende Natur darbietet, nicht wie sie durch oft sehr weitgehende künstliche Maßnahmen aus verschiedenen Gründen verändert worden sind."

Nachdem die Haltbarmachung besonders von Gemüsen und Obst für die Winter- und Frühjahrszeit wohl nicht ganz zu umgehen sein wird, verdient das sachgemäße Einmachen im Haushalt immer noch den Vorzug. Es ist dringend zu fordern, daß die Frage der Unschädlichkeit der Konservierungsmittel vom Standpunkt der Volksgesundheit aus unter Beiziehung ärztlicher Sachverständiger nach neuen Gesichtspunkten — chronische Wirkungen kleinster Mengen von Giften — nachgeprüft wird. Es dürfen bei der Konservierung von Lebensmitteln nur Verfahren eingeschlagen werden, welche alle Gefahrenmomente nach Möglichkeit ausschließen lassen.

Dann aber muß durch entsprechende Aufklärung darauf hingearbeitet werden, daß der Verbrauch von Konserven allgemein auf das unbedingt nötige Maß beschränkt bleibt. Wo genügend frische Nahrungsmittel zur Verfügung stehen, sollen nicht Konserven Ver-

wendung finden, dies gilt besonders für Gaststätten, Krankenhäuser und ähnliche große Betriebe.

Deshalb soll auch die Hebung des Gemüseanbaues und der Verbrauch von frischem Gemüse, ebenso ausgedehnter Anbau und Verbrauch von Obst mit allen Mitteln gefördert werden. Beides kann in engem Zusammenhang mit der Siedlungsfrage und der Förderung der Schrebergärtenbewegung erreicht werden.

Zusammenfassung.

1. Bei der Herstellung von Konserven ist darauf zu achten, daß Vitamine und Mineralsalze in weitestgehendem Maße erhalten bleiben.
2. Chemische Zusätze sollen nur da Verwendung finden, wo eine andere Haltbarmachung unmöglich ist.
3. Das Färben von Gemüse- und Obstkonserven sollte ganz unterbleiben.
4. Die Unschädlichkeit der chemischen Konservierungsmittel sollte vor allem unter dem Gesichtspunkt chronischer Wirkungen kleinster Mengen von Giften nachgeprüft werden.
5. Die Erhaltung von Gemüse und Obst über den Winter kann in weitem Umfang durch Kühllagerung und weiteren Ausbau dieses Verfahrens ermöglicht werden.

Düngung der Nährpflanzen.

Immer größerem Interesse begegnet in den letzten Jahren die Frage, welchen Einfluß auf die menschliche Ernährung und Gesundheit die Art und Weise der Düngung der Nährpflanzen ausübt. Abderhalden (1) hat im Jahre 1922 bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, daß durch die Art der Düngung der Gehalt an Vitaminen verringert würde. Er schreibt: „Da wir alle von der Pflanzenwelt und ihren Leistungen abhängig sind, macht sich eine mangelhafte Ernährung von Vertretern des Pflanzenreiches direkt oder indirekt bei unserer Ernährung geltend.“ An anderer Stelle äußert er sich wie folgt: „Wiederholt hat man in manchen Gegenden gewisse Erkrankungen bei Menschen und Tieren auf die Art der Düngung der Nahrungsmittelpflanzen zurückführen wollen. Man kann noch nichts Bestimmtes behaupten, aber man muß im Auge behalten, daß wichtige Stoffe von Bodenbakterien herstammen und muß überlegen, ob es richtig ist, das feine Zusammenspiel aller Bodenorganismen zu stören, indem man durch Zufuhr von Stickstoff in Form von Kalkstickstoff und von Kalk, Phosphorsäure die Entwicklung mancher Lebewesen stört und hemmt, und sich dann eines Tages Schwierigkeiten ergeben.“ Auch v. Noorden (42) wirft die Frage auf:

„Dürfen wir gewiß sein, daß die zwangsläufig sich immer mehr in den Vordergrund schiebende künstliche Düngung mit Produkten des Bergbaues und der chemischen Fabriken im Kulturboden wirklich alle anorganischen und organischen Stoffe in solcher Menge und Mischung wiedergibt, wie er sie zur Produktion vollkommener Nahrung für Tier und Mensch bedarf? Man hat dabei nicht an die quantitativ beherrschenden Mineralien zu denken, diese können sicher durch künstliche Düngung genügend gedeckt werden. Vor allem aber ist zu denken an sowohl anorganische wie organische Stoffe, die nur in kleinsten Mengen vorkommen und vielleicht nur durch katalytische Wirkkraft doch ungeheuer wichtig sein können, gleichsam Vitamine für die Bodengärung. Vor allem die Erkenntnis von der Bedeutung radioaktiver Stoffe für das Gedeihen der Pflanzen berechtigt zum Aufwerfen dieser Frage."

Erstes und oberstes Gesetz eines gesunden und wirtschaftlichen Pflanzenbaues ist es, der Erschöpfung des Bodens entgegenzuarbeiten. Eine solche würde sich in Hungersnöten auswirken, wie sie nicht nur im Mittelalter, sondern noch in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts das Land heimgesucht haben. Erst die Erkenntnisse Liebig's zeigten, daß der Grund hierfür die Bodenerschöpfung sei, daß man dem Acker genau so viel Stickstoff, Kali und Phosphor und Kalk zurückgeben müsse, als man ihm nahm, und daß dieser Ersatz durch Düngesalze zu leisten sei. Durch die Schaffung des Kunstdüngers hat Liebig die Welternten um rund $^1/_3$ erhöht.

Aber die einseitige Mineraldüngung führte auch wieder zu schwerwiegenden Fehlern und ihre vielfache, oft sogar ausschließliche Anwendung mit der Zeit zu einer Verarmung und Säuerung des Bodens mit Rückgang der Ernteerträge. Man war zu einseitig geworden und hatte nicht beachtet, daß es nicht so sehr auf die Quantität, als besonders auch auf die Qualität ankommt, daß für das Leben im Boden der Humus- und Bakteriengehalt ebenso wichtige Faktoren sind, deren Vernachlässigung sich rächen mußte. So entstand eine neue biologische Auffassung der Ernährung der Pflanzen, die in dem Zusammenwirken von Boden, Licht, Luft, Nährstoffen und Wasser die Faktoren erblickt, welche beste Ernährungsbedingungen für die Pflanzen schaffen und damit auch einwandfreie Nahrungsmittel für den Menschen erzeugen.

Darüber hinaus hat sich aber im letzten Jahrzehnt unter dem Einfluß und der Führung des Antroposophen Rudolf Steiner eine Düngungslehre entwickelt, welche von ihren Anhängern die biolologisch-dynamische Wirtschaftsweise genannt wird. Sie geben der einseitigen Anwendung des Kunstdüngers die Schuld an dem quantitativen und qualitativen Rückgang der Erträgnisse und bringen damit auch eine Reihe von Krankheiten, Stoffwechselerkrankungen, Krebs, Arteriosklerose in Zusammenhang. Diese „biologisch-dyna-

mische Wirtschaftsweise" will das Bodenleben, die Tätigkeit von Bakterien und anderen Kleinlebewesen im Ackerboden fördern und für die Kulturpflanzen nutzbar machen durch Bodenkultur, natürlichen Dünger, Zwischenbau von Leguminosen und deren Einbringung in den Boden als Gründünger, dann durch die Verwendung von Stalldünger und Kompost unter Zusatz von besonderen Präparaten, welche aus verschiedenen als Heilmittel bekannten Pflanzen hergestellt werden. Die dynamische Wirksamkeit der neuen Methode wird in kosmischen Strahlen, Einfluß der Sterne, Licht und Dunkelheit gesehen.

Simon (53) berichtet, daß einzelne Landwirte, welche die neue Wirtschaftsweise auf ihrem Boden eingeführt haben, mit den Anbauerfolgen bezüglich Quantität und Qualität der Erträgnisse zufrieden seien. Es wurden auch Tierexperimente vorgenommen, welche für die „biologisch-dynamische Wirtschaftsweise" sprechen sollen.

Süßenguth (56), der die Aerzteschaft für diese Frage zu interessieren sucht, schreibt, daß er im Frühjahr 1929 seine Weiden und einige Felder nach dieser Methode gedüngt habe. Bis 1933 sei kein Kunstdünger mehr darauf gekommen und in den beiden letzten Jahren sei sein Gut sogar als einer der Spitzenbetriebe Bayerns vom „Deutschen Grünlandverein" anerkannt worden. Anderseits stellt Becker, Dillingen (6), fest: „Daß von Landwirten und Gärtnern, die sich in den letzten Jahren der „biologisch-dynamischen Düngung" zugewendet haben, nicht nur einer infolge eines katastrophalen Rückganges der Ackererträge dem wirtschaftlichen Zusammenbruch nahekam." Dieser führt auch einen „biologisch-dynamischen Düngungsversuch" von Gaul an sowie eigene Versuche, die eindeutig einen starken Rückgang der Erträgnisse ergeben.

Ist nun die Frage der „biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise" in Anbetracht solcher Gegensätze noch keineswegs als im positiven oder negativen Sinne entschieden zu betrachten, so kann man den biologischen Grundsätzen wohl zustimmen. Den „dynamischen" Grundsätzen jedoch, die sich auf philosophischen Theorien und auf bis jetzt unbewiesenen oder unbeweisbaren Behauptungen aufbauen, kann heute noch keineswegs zugestimmt werden.

Auch Liek (34) schreibt dazu: „Zweifel an den heutigen Verfahren werden nicht nur von Phantasten und Narren erhoben, sondern auch von besonnenen Männern der Wissenschaft und der Praxis. Man kann Kuhhorn und anderen magischen Firlefanz ablehnen und doch eine unvoreingenommene Nachprüfung für notwendig halten."

Uns interessiert in erster Linie, durch welche Düngungsart die besten und einwandfreiesten menschlichen Nahrungsmittel erzeugt werden und inwieweit durch ausgedehnte Kunstdüngerverwendung Krankheiten entstehen können. Bündige Be-

weise für die Entstehung von Krankheiten sind bis heute noch nicht vorhanden, ebensowenig aber für ihre vollkommene Unschädlichkeit. Immerhin sind die von vielen Aerzten geäußerten Bedenken nicht von der Hand zu weisen, die eine Reihe von Stoffwechsel- und anderen Erkrankungen bei Mensch und Tier in einen gewissen Zusammenhang mit der ausgedehnten Verwendung des Kunstdüngers bringen.

So wird von Rost (43) auf Grund experimenteller Untersuchungen an Ratten die Vermutung ausgesprochen, daß der Ueberschuß an Kali, der dem Menschen mit der kunstgedüngten Nahrung zugeführt wird, mit den im letzten Jahrzehnt so gehäuften Thrombosen in Zusammenhang zu bringen sei.

Aus dem Gebiete der Veterinär-Medizin ist anderseits bekannt, daß gewisse Störungen der Geschlechtsfunktionen der Haustiere, gewisse Formen der Unfruchtbarkeit der Rinder auf mangelhafte Phosphor- und Kalkdüngung zurückzuführen sei.

Scheunert, Sachsse und Specht (49) haben Untersuchungen „über die Wirkung fortgesetzter Verfütterung von Nahrungsmitteln, die mit und ohne künstlichem Dünger gezogen sind", angestellt. Sie kommen zu folgendem Ergebnis: „Die Versuche zeigen, daß die mit unter Verwendung von künstlichen Düngemitteln gezogener Nahrung ernährten Ratten bezüglich Fruchtbarkeit, Zahl der Nachkommenschaft und Langlebigkeit den anderen überlegen waren, während Wachstum und Aufzuchtleistung sich in denselben Grenzen hielten, wie sie auch bei Ratten beobachtet wurden, die mit Nahrungsmitteln ohne Kunstdüngerverwendung ernährt worden waren. Für unsere Grundfrage, ob irgendwelche Schädigungen der Tiere von mit Kunstdünger gezogener Nahrung auftreten würden, lautet nach diesen Ergebnissen die klare und eindeutige Antwort, daß dies nicht der Fall gewesen ist." Leider gewinnen diese Ergebnisse nicht an Wert dadurch, daß die Verfasser in der Einleitung ihrer Arbeit schreiben: „die sehr umfangreichen und viele Hilfsmittel erfordernden Versuche durchzuführen, wäre nicht möglich gewesen, wenn uns hierzu nicht die wissenschaftlichen Abteilungen der Stickstoff- und des Kalisyndikats ihre Unterstützung gewährt hätten."

Inwieweit einzelne Kunstdüngerarten für Mensch und Tier gefährlich sind oder nicht, ist demnach noch nicht exakt erwiesen. Immerhin leuchtet es ein, daß nur eine naturgemäße Pflanzenernährung auch für den Menschen gesunde und naturgemäße Nahrung schaffen kann, und das Naturgemäße ist in allererster Linie im wirtschaftseigenen Dünger zu sehen, der die Grundlage bilden soll. Die Handelsdünger sollen kein Ersatz hierfür, sondern nur eine notwendige Ergänzung sein.

Nur was dem Boden an Nährstoffen direkt, sei es durch den Verkauf von Ernteprodukten oder indirekt durch den Verkauf von Vieh aus der einzelnen Wirtschaft entzogen wird, soll durch die künstliche Düngung ersetzt werden, falls der Boden im übrigen genügende Mengen der erforderlichen Nährstoffe besaß (Mitscherlich [38]).

Auf diese Weise werden die biologischen Anforderungen, denen ja auch in dem System der „biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise" durchaus zugestimmt werden kann, erfüllt. Wenn anderseits der Handelsdünger nur als Ergänzung beigegeben wird in mäßigen Mengen, können Bedenken hinsichtlich der Qualität der menschlichen Nahrung nicht mehr erhoben werden, während eine Gefährdung der Ernteerträge nicht zu befürchten ist. Eine sehr lehrreiche Zusammenstellung über die Düngungsweise gibt Walter Sauerlandt für Ostpreußen in seinen „Untersuchungen über den Stallmist".

Kilo Nährstoff jährlich	N	P	K
Entzug durch die Ernte	41,5	22,4	62,0
Ersatz durch Mist	37,2	17,8	53,7
Ersatz durch Handelsdünger	6,4	7,0	7,1

(Nach Mitscherlich [38].)

Bei dieser Düngungsweise dürfte obiger Forderung, daß Wirtschaftsdünger die Grundlage, Handelsdünger nur die notwendige Ergänzung bilden solle, voll entsprochen sein. Bei einem solchen Verfahren dürften auch Befürchtungen für die menschliche Gesundheit nicht mehr zu Recht bestehen.

Zusammenfassung.

1. Exakte Beweise dafür, daß unter Anwendung von Kunstdünger erzeugte Nahrungsmittel die menschliche Gesundheit schädigen, fehlen. Immerhin sind die vielfach, insbesondere von Aerzten in dieser Richtung geäußerten Bedenken ernster Beachtung wert.
2. Nur eine naturgemäße Pflanzenernährung wird auch für den Menschen gesunde und naturgemäße Nahrungsmittel schaffen können.
3. Deshalb soll Handelsdünger nur eine notwendige Ergänzung des natürlichen Düngers bilden.

Ernährungswirtschaft.

Eine der bedeutendsten Taten der nationalsozialistischen Regierung ist es, den Kampf um die Nahrungsfreiheit des deutschen

Volkes in großzügigstem Maßstabe organisiert zu haben, um so die deutsche Volksernährung aus eigener Scholle sicherzustellen.

Eine falsche Agrarpolitik der Vorkriegszeit hatte zu einem völligen Zusammenbruch der Ernährung Deutschlands während des Krieges geführt. Nach Tyszka (59/61) bestand der größte Fehler, der bisher — vor und nach dem Kriege — beim Versuch zur Lösung des Ernährungsproblems gemacht wurde, in dem einseitigen Schutz der Getreideerzeugung, während die landwirtschaftliche Veredelungsproduktion (also die Erzeugung von Fleisch, Milchprodukten, Gemüse usw.) sich selbst überlassen wurde. Dies hatte zur Folge, daß die Abhängigkeit der deutschen Volksernährung vom Ausland immer mehr wuchs, während sich anderseits die Not der deutschen Landwirtschaft zunehmend vergrößerte; denn auch die Nachkriegszeit wußte die nötigen Nahrungsmengen in der Hauptsache nur durch Einfuhr des Fehlenden sicherzustellen. Erst die Regierung Adolf Hitlers hat es unternommen, hier energisch Wandel zu schaffen und das deutsche Ernährungsproblem in richtiger Weise zu lösen, so daß in den beider Jahren nationalsozialistischer Herrschaft bereits wesentliche Fortschritte in dieser Richtung gebucht werden können.

Die Eigenversorgung ist vor allem ein dringendes Erfordernis in bezug auf die deutsche Handels- und Zahlungsbilanz. Schon aus diesem Grunde ist es nötig, daß alle erforderlichen Nahrungsmittel, die auf deutschem Boden erzeugt werden können, auch tatsächlich und nach Art und Menge selbst erzeugt werden. Es entsteht nur zunächst die Frage: Was können wir zur Zeit bereits selbst hervorbringen und was muß noch eingeführt werden, sodann aber, inwieweit läßt sich durch geeignete Maßnahmen die Einfuhr von Nahrungsmitteln auf ein Mindestmaß herabsetzen oder so gut wie ganz beseitigen?

Vor und in den ersten Jahren nach dem Kriege hatten wir einen starken Einfuhrüberschuß an Getreide. Erst in den allerletzten Jahren hat sich dies geändert, so daß augenblicklich der Bedarf an Brotgetreide, Weizen sowohl wie Roggen fast vollständig in Deutschland selbst hervorgebracht wird. Mit dem Steigen der deutschen Getreideernten ging die Einfuhr immer mehr zurück. Allerdings hat auch der Brotverbrauch allmählich etwas abgenommen, insbesondere der von Roggenbrot. Es hängt dies zum großen Teil mit der schon erwähnten Industrialisierung und Verstädterung der deutschen Bevölkerung zusammen, ist aber um so mehr bedauerlich, als Deutschland ein ausgesprochenes Roggenland ist; denn gerade diese Bevorzugung des Weizens hatte eine besondere Belastung der deutschen Volkswirtschaft durch die nötig werdende Einfuhr zur Folge. Erst in den letzten Jahren konnte die Anbaufläche für Weizen so stark vergrößert werden, daß eine Weizeneinfuhr nicht mehr erforderlich ist. Aber auch die Gesamtanbaufläche für Brotgetreide hat sich vergrö-

ßert und gleichzeitig der Ertrag pro Flächeneinheit. Nach einem Vortrag, den Ministerialdirektor Dr. Moritz (39) vor kurzem auf einer Tagung des Reichsnährstandes hielt, beträgt der Bedarf an Brotgetreide bis zur nächsten Ernte etwa 8,7 Millionen Tonnen, während die Ernte 1934 bereits 12,3 Millionen Tonnen eingebracht hat, so daß wir schon von einer Ueberproduktion sprechen können.

Nun wird es sich in den nächsten Jahren als nötig erweisen, die Anbaufläche für Brot- und Futtergetreide zu verkleinern, da wir, wie später auszuführen sein wird, eiweißreiche Futtermittel zwecks Verminderung ihrer Einfuhr in vermehrtem Maße erzeugen müssen. Es wird sich dann darum handeln, auf der kleiner gewordenen Anbaufläche noch so viel Getreide zu erzeugen, daß wir unseren Bedarf trotzdem noch decken können; es müssen also die Erträge pro Flächeneinheit noch gesteigert werden. Nach Baur, Müncheberg (5), kann beim heutigen hohen Stand des Getreideanbaues aber höchstens noch eine Ertragssteigerung von 5 bis 10% erwartet werden; deshalb müsse durch Züchtung besonders resistenter Weizen- und Roggenarten eine größere Ertragssicherheit erstrebt werden.

Infolge der schon mehrfach erwähnten Umschichtung und Aenderung der Arbeitsweise der Bevölkerung wird trotz aller Roggenbrotpropaganda ein vermehrtes Bedürfnis nach Weizenbrot bestehen bleiben, solange sich diese Verhältnisse nicht grundsätzlich ändern. Deshalb wird es eine weitere Aufgabe sein, unter Berücksichtigung dieser Umstände einen Ausgleich zwischen Roggen- und Weizenanbau zu finden, um auch bei unserem Klima und Boden und bei der erwähnten voraussichtlichen Verminderung der Gesamtbrotgetreideanbaufläche den Weizenbedarf Deutschlands jederzeit selbst decken zu können, durch Züchtung von Weizensorten, die relativ anspruchslos in bezug auf den Boden sind. Baur, Müncheberg (5), glaubt, daß hier viel auf dem Wege der Kreuzungszüchtung zwischen Weizen und Roggen erreicht werden könne.

Der Kartoffelbedarf Deutschlands ist schon immer ausschließlich oder fast ausschließlich durch Erzeugung aus eigener Scholle gedeckt worden. Die geringe Einfuhr von Frühkartoffeln spielt für die Volksernährung kaum eine wesentliche Rolle und ist auch in den letzten Jahren bedeutend zurückgegangen, ja es übertraf zuletzt sogar die Kartoffelausfuhr ihre Einfuhr, weil durch verbesserte Produktion die ausländische Frühkartoffel so gut wie ausgeschaltet werden konnte. Jedoch benötigen wir für den Kartoffelbau eine relativ zu große Anbaufläche, weil die Ernteerträge zu schwankend und unsicher sind. Es sind deshalb Versuche im Gange, um diese Schwankungen in den Kartoffelernten durch Neuzüchtung geeigneter Arten zu vermindern und so auch mit einer geringeren Anbaufläche für Kartoffeln auskommen zu können.

Ungünstiger liegen die Dinge bei der Gemüse- und Obstversorgung Deutschlands. Hier ist es so, daß im Frühjahr, wo Deutschland neues Obst und Gemüse noch nicht auf den Markt bringen kann und dadurch die Preise hoch sind, das Ausland mit Frühgemüse und Frühobst auftritt, um dann damit wieder zu verschwinden, wenn die deutsche Gemüse- und Obsternte eine reichliche oder genügende Versorgung der Märkte gewährleistet und die Preise niedrig sind. Von Obst haben wir viele, zu viele Sorten und große Mengen, aber es fehlt an der nötigen Auswahl hinsichtlich der Lagerfähigkeit und Haltbarkeit. Unser Handel benötigt Obstsorten, die eingelagert werden können, um es bei Bedarf auf den Markt zu bringen. Bei der immer mehr steigenden Erkenntnis der Notwendigkeit reichlichen Gemüse- und Obstgenusses können wir die Einfuhr dieser Erzeugnisse nur dann zurückdrängen, wenn wir nicht nur, wie schon ausgeführt, die Kühltechnik ausbauen, sondern auf Sorten Wert legen, welche tatsächlich langes Lagern bis in die Frühjahrsmonate hinein gestatten. Es wird deshalb notwendig sein, das Augenmerk auf Züchtung von Sorten zu richten, die einerseits durch eine Verkürzung der Reifezeit es ermöglichen, schon sehr frühzeitig damit auf den Markt zu kommen und dadurch die Einfuhr von Frühgemüse und Frühobst zu verdrängen, anderseits durch Verlängerung der Reifezeit, durch größere Resistenz gegenüber pflanzlichen und tierischen Schädlingen und möglichst gute und lange Lagerfähigkeit ein möglichst langes Durchhalten der Ernteerträge gewährleisten. In Müncheberg sind z. B. Tomatensorten gezüchtet worden, die diesen Anforderungen entsprechen, Frühtomaten und Spättomaten, und genau so wird es vielleicht gelingen, auch bei anderen Obst- und Gemüsearten durch züchterische Erfolge zu Sorten zu kommen, die dann, im großen angebaut, obige Forderungen erfüllen.

Es betrug im Jahre	die Gemüseeinfuhr	die Obsteinfuhr (ausschl. Südfrüchte)
1929	185 Mill. RM.	205 Mill. RM.
1930	141 „ „	195 „ „
1931	109 „ „	156 „ „
1932	70 „ „	122 „ „

Wenn auch die Einfuhr in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist, so ist doch zu bedenken, daß viele Obstsorten eingeführt wurden, die auch im Inland angebaut werden. Deshalb muß durch entsprechende Auswahl, Sortierung, Pflege und Verpackung heimischer Erzeugnisse, dann aber durch die Neuzüchtung geeigneter Sorten die Einfuhr immer mehr beschränkt und schließlich ausgeschaltet werden.

Die Einfuhr von Südfrüchten, die 1932 160 Millionen RM. ausmachte, also von Früchten, die in unserem Klima und auf

unserem Boden überhaupt nicht gedeihen, muß selbstverständlich in gewissen Grenzen gehalten werden, die bedingt sind durch die Möglichkeit des Austausches gegen deutsche Industrieerzeugnisse.

Viel ungünstiger wie bei den Vegetabilien steht es mit der Eigenerzeugung animalischer Nahrungsmittel, insbesondere von Fleisch und Fett. Gewiß deckt Deutschland seinen Eigenbedarf an Fleisch heute fast zu 100% selbst. Aber die hierfür nötige Kraftfuttermenge müssen wir zu einem erheblichen Anteil vom Ausland beziehen; wir sind also gerade in der Fleischerzeugung immer noch in starkem Maße vom Ausland abhängig. Es entstand deshalb die wichtige Frage, wie die Erzeugung animalischer Nahrungsmittel in möglichst weitgehendem Maße im Inland erfolgen kann. Das Programm der Erzeugungsschlacht fordert zunächst, mit weniger Tieren mehr zu erzielen. Dies verlangt vor allem Ausschaltung all der Schädlichkeiten, welche die Produktion verringern; in erster Linie energische und zielbewußte Bekämpfung gewisser Tierkrankheiten. Wenn man bedenkt, daß der Ausfall der Milch, den allein die Euterkrankheiten der Kühe, insbesondere der sogenannte „Gelbe Galt" verursachen, etwa der aus dem Ausland eingeführten Milchmenge entspricht, so wird klar, welche Bedeutung einer erfolgreichen Bekämpfung solcher Erkrankungen zukommt. Die Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten der Jungtiere, Vermeidung von Futterschäden, Aufklärung der breiten Masse der Landwirte über sachgemäße Fütterung auch geringwertigen Futters sind imstande, vieles auszugleichen. Das Wichtigste aber wird sein die Beschaffung des nötigen Eiweißfutters tunlichst vom eigenen Boden. Die inländische Haupteiweißquelle ist das deutsche Grünland, die Wiese und Weide sowie der Ackerfutterbau. Die Frage, ob wir in der Lage sind, das fehlende Futtereiweiß selbst hervorzubringen, kann mit einem glatten „Ja" beantwortet werden. Zunächst muß der vielerorts schlechte Zustand der Dauerwiesen beseitigt werden, dann geben aber die Grünland- und Silotechnik große Möglichkeiten zur Erzeugung und Erhaltung eines eiweißreichen, wirtschaftseigenen Futters. Durch Bodenverbesserungen muß erstrebt werden, im Inland die wertvollen Kraftfuttermittel wie Oelfrüchte, Futtergerste, Mais usw. zu erzeugen. Wir importierten in den letzten Jahren jährlich etwa für eine halbe Milliarde Mark Eiweißfuttermittel, wenn auch diese Einfuhr schon stark zurückgegangen ist. Baur, Müncheberg, glaubt auf Grund der in seinem Institut im Gange befindlichen Arbeiten, daß wir in 2—3 Jahren in der Lage sein werden, alles Eiweiß, das wir brauchen, ohne jede Schwierigkeit und zu denselben Produktionskosten im Inland zu erzeugen.

Man hat in Müncheberg in der Lupine eine Frucht gefunden, die der in letzter Zeit viel empfohlenen, aber für unser

Klima nicht geeigneten Sojabohne durchaus ebenbürtig erscheint, wenn es nur gelingt, sie zu entbittern und zu entgiften. Und dies scheint dort durch systematische Züchtung tatsächlich gelungen zu sein, indem man aus gewöhnlichen Lupinen, die bitter und giftig sind, giftfreie und süße, etwa wie Erbsen schmeckende Rassen erzielte, die etwa 32% Eiweiß enthalten. Wie Baur (5) mitteilt, kann man mit Lupinen als Grünfutter außerordentlich große Mengen von Eiweißfutter erzeugen, und zwar billiger, wie wir es heute vom Ausland kaufen. Es sollen die Ergebnisse bereits so weit gediehen sein, daß mit dem Anbau im großen begonnen werden kann. Wollen wir hoffen, daß dadurch im Laufe der nächsten Jahre die ausländische Zufuhr von Eiweißfutter zur Fleischerzeugung ganz ausgeschaltet werden kann.

Ein ebenso schwieriges ernährungswirtschaftliches Problem ist das der Fettbeschaffung. Tyszka bezeichnet es als einen schweren Fehler der früheren Regierungen, überhaupt keine oder doch kaum Anstrengungen gemacht zu haben, es zu lösen. Dagegen ist die nationalsozialistische Regierung mutig an die Lösung dieser schwierigsten Ernährungsfrage herangegangen und hat schon allein durch die Erzeugungs- und Marktregelung im Inland (Margarine!) eine wesentliche Besserung erzielt. Zum Schutze der heimischen Erzeugung, insbesondere der Milchwirtschaft, wurde eine Reihe von Verordnungen zwecks Förderung der Verwendung inländischer tierischer Fette erlassen, um die Einfuhr ausländischer Fette möglichst einzuschränken, denn noch im Jahre 1932 hat Deutschland für 275 Millionen Mark pflanzliche sowie für 130 Millionen Mark tierische Fette aus dem Ausland eingeführt. Der Schlüssel für die Lösung auch dieser Frage liegt in der Steigerung der Eigenerzeugung: Es muß von weniger Kühen mehr Milch gewonnen werden. Auch dies muß durch geeignete züchterische Maßnahmen, Bekämpfung der Euterkrankheiten, sachgemäße Fütterung, Ausmerzung aller schlechten Milchtiere, erreicht werden können. Daneben muß die Einfuhr von fettreichem Futter wie Oelfrüchten durch eigene Erzeugung zurückgedrängt werden. Auch hier ist das Institut für Pflanzenzüchtung in Müncheberg auf dem Plane. Nach Baur (5) ist in Deutschland der Anbau von Oelfrüchten durchaus rentabel zu gestalten durch Züchtung von Lupinenarten, die auf dem gewöhnlichen Durchschnittsboden 16—18% Fett enthalten. Wir seien mit diesen neuen Oellupinen in der Lage, in Deutschland eine Ersatzfrucht für die Sojabohne anzubauen und könnten uns auf diese Weise bestimmt in absehbarer Zeit auch in bezug auf Oelpflanzen vom Ausland unabhängig machen. Um diese Oellupinen allerdings im großen auf den Markt zu bringen, seien etwa noch 10 Jahre nötig. Deshalb müßte versucht werden, mit den Oel-

früchten bis dahin durchzukommen, die bei uns schon früher gebaut worden seien: Raps, Rübsen, Leinsamen usw. Ihr Anbau sei die wichtigste Vorbedingung zur Erzeugung tierischer Fette aus eigenen Mitteln.

Wie ich zeigen konnte, wird heute bereits der Nahrungsbedarf des deutschen Volkes zum weitaus größten Teil vom deutschen Boden gedeckt, und zwar in viel größerem Maße, als man noch vor wenigen Jahren glauben mochte. Die Versorgung mit Brot, Mehl, Kartoffeln, Fleisch und Milch ruht beinahe restlos auf eigener Erzeugung. Die Selbstversorgung mit Obst und Gemüse sowie mit den zur Fleischerzeugung nötigen Eiweißfuttermitteln und mit Fett zeigt eine sicher aufsteigende Linie. Durch die Maßnahmen unserer Regierung sowie die oben skizzierten Züchtungsarbeiten kann mit Bestimmtheit eine Fortsetzung dieser aufsteigenden Linie erwartet werden.

Und so lassen die bisher über Erwarten großen Erfolge der Ernährungspolitik des Dritten Reiches zuversichtlich hoffen, daß die Selbstversorgung Deutschlands, insbesondere hinsichtlich Fleisch und Fett, weitere Fortschritte machen und in nicht zu ferner Zeit voll gelungen und damit die Nahrungsfreiheit des deutschen Volkes und seine Unabhängigkeit vom Ausland erreicht sein wird.

Zusammenfassung.

1. Dem Ziel, daß alle nötigen Nahrungsmittel, die auf deutschem Boden erzeugt werden können, auch tatsächlich sowohl nach Art wie nach Menge selbst hervorgebracht werden, sind wir in den letzten Jahren bereits in weitgehendem Maße nahegekommen.
2. In der Brotversorgung haben wir bereits die Deckung des Bedarfes vom eigenen Boden erreicht.
3. Die Obst- und Gemüseeinfuhr kann durch Auswahl, Sortierung und Pflege, insbesondere bessere Lagerung, sodann aber durch die Neuzüchtung geeigneter Sorten beschränkt und mit der Zeit so gut wie ausgeschaltet werden.
4. Zur Deckung unseres Fleischbedarfes benötigen wir zur Zeit noch eine starke Einfuhr von Eiweißfuttermitteln. Im Gange befindliche Pflanzen-Züchtungsmaßnahmen lassen erwarten, daß wir in wenigen Jahren in der Lage sein werden, unseren gesamten Eiweißbedarf im Inland zu decken.

5. Für die Versorgung mit Fett ist noch eine erhebliche Einfuhr nötig. Durch Steigerung der Eigenerzeugung von tierischen und pflanzlichen Fetten — Hebung der Milchproduktion, vermehrten Anbau von Oelfrüchten — wird sich die Einfuhr in den nächsten Jahren weiterhin vermindern lassen.

Für die Ueberlassung des Themas bringe ich auch an dieser Stelle Herrn Ministerialdirektor Univ.-Professor Dr. Schultze meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck.

Lebenslauf

Bewerber ist geboren am 27. September 1888 in München. Im Jahre 1912 erwarb er zunächst die Approbation als Tierarzt und den veterinärmedizinischen Doktortitel an der Universität Gießen. Am Kriege nahm er als Veterinäroffizier teil von 1914 bis 1918 und wurde als Oberveterinär der Reserve entlassen. Seit dem Kriegsende bis 1. Juli 1934 war er als pr. Tierarzt in Haimhausen (Bez. Dachau) und München tätig.

Seit 1928 widmete er sich noch dem Studium der Medizin in München und erwarb die Approbation als Arzt mit Wirkung vom 24. Juni 1934.

Seitdem betätigte er sich als Vertreter mehrerer Aerzte in München und auswärts.

Schrifttum

1. Abderhalden E.: Nahrungsstoffe mit besonderen Wirkungen. Die Volksernährung, Heft 2, Berlin 1922.
2. Abelin J.: Zur Brotfrage. Biochem. Zschr. 1931, S. 232.
3. Albu und Neuberg: Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels. 1906.
4. Askanazy M.: Sarkome der Ratten nach Einwirkung von Außenweltfaktoren. Z. Krebsfschg. 1931, 34, S. 362.
5. Baur J.: Nationalwirtschaftliche Aufgaben der Pflanzenzüchtung. Z. f. Volksernährung 1934, H. 2 und 3.
6. Becker-Dillingen J.: Handbuch der Ernährung der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Berlin 1934.
7. Bellows C. M.: Ueber experiment. Sarkomerzeugungen bei Ratten. Z. Krebsfschg. 1931, 34, S. 348.
8. Berg R.: Die Vitamine. Leipzig 1927.
9. Berg R. und Vogel M.: Die Grundlagen einer richtigen Ernährung. Dresden 1930.
10. Bickel A.: Zur Frage der Bedeutung des Eiweißes in der Ernährung. Z. f. Volksernährung 1934, S. 7.
11. Bircher-Benner M.: Eine neue Ernährungslehre. Zürich 1928.
12. Caspari W.: Rohkost und Krebskrankheit. Z. f. Volksernährung 1931. Nr. 3.
13. Chittenden: Physiop. economy in nutrition. London 1905.
14. Collum Mac: Journal of biol. chem. 1919, Bd. 37, S. 155.
15. Dresel E. G. und Hettche H. O.: Untersuchungen über Knäckebrot im Vergleich mit anderen Broten. Arch. f. Hyg. 1932, 108, S. 1.
16. Durig A.: Das Brot. Süddeutsche Monatshefte 1933, H. 8, S. 457.
17. Eltzbacher M.: Die deutsche Volksernährung und der englische Aushungerungsplan. Berlin 1914.
18. Gerson M.: Meine Diät. Berlin 1930.
19. Hammer E. und Terbrüggen A. Z.: Z. Krebsfschg. 1932, S. 194.
20. Hermannsdorfer A.: Zur Frage des Einflusses der Nahrung auf Wundinfektion und Wundheilung. Arch. Klinik Chir. 1925, 138, S. 396.
21. Heubner: Nahrung und Gift. Rektoratsrede. Göttingen 1928.
22. Heupke W. und Thill O.: Untersuchungen über die Ausnützung von Rohkost. Arch. Verdgskrh. 1932, S. 1.
23. Hindhede M.: Eine Reform unserer Ernährung. Deutsche Ausgabe 1908.
24. Hintze K.: Geographie und Geschichte der Ernährung. Leipzig 1934.
25. Hoff J.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß des haushaltüblichen Kochens und der Konservierung in Blechdosen auf den Vitamingehalt der Gemüse. Z. Ernährung 1933, S. 355.
26. Jansen: Was ist an der Ernährungslehre vom Basenüberschuß? Münch. med. Wschr. 1932, Nr. 45.
27. Kestner O. und Knipping H. W.: Die Ernährung des Menschen. Berlin 1928.

28. Kochs J.: Angewandte Botanik. 15. H., 3. Zit. nach Z. Ernährung 1933, S. 330.
29. König J.: Nahrung und Nahrungsbedarf des Menschen. Berlin 1926.
30. Kraft W.: Wahrheiten über das Brot. Frankfurt 1933.
31. — Zur Brotfrage. Kritik eines Rattenversuchs, Hippokrates 1934, H. 10, S. 367.
32. Lenzner C.: Gift in der Nahrung. Leipzig 1933.
33. Liek E.: Die Bedeutung der Ernährungsfragen für den Arzt. Hippokrates 1934, S. 345.
34. — Nochmals Arzt und Ernährungsfrage. Hippokrates 1935, H. 2.
35. — Krebsverbeitung, Krebsbekämpfung, Krebsverhütung. München 1932.
36. Löwy und Behrens: Ein Beitrag zur Rohkosternährung. Klin. Wschr. 1930, S. 230.
37. Luithlen Fr.: Vorlesungen über Pharmakologie der Haut. Berlin 1921.
38. Mitscherlich E.: Ueber Düngungsfragen. Hippokrates 1, 1935, H. 2.
39. Moritz: Die deutsche Ernährungslage. Nach Völk. Beobachter 1935, Nr. 29.
40. Müller-Seiffert: Taschenbuch der medizinisch-klinischen Diagnostik. München 1930.
41. Nehring E.: Prüfung der Qualitätsbeständigkeit von Konserven. Braunschweig 1926.
42. v. Noorden C.: Alte und neuzeitliche Ernährungsfragen. Wien-Berlin 1931.
43. Rost C.: Ueber Schwanz- und Fußgangrän bei Ratten. Münch. med. Wschr. 1929.
44. Rubner M.: Deutschlands Volksernährung. Berlin 1930.
45. Sabalitschka Th.: Das ideale chemische Konservierungsverfahren für Lebensmittel. Z. Ernährg. 1932, S. 202.
46. Saile F.: Der Einfluß der fleischlosen Ernährungsweise auf den Blutdruck. Inaug.-Diss. Tübingen 1929.
47. Scheunert A.: Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel. Die Volksernährung, H. 8, Berlin 1930.
48. — Gemüse als Vitaminquelle. Dtsch. med. Wschr. 1931, S. 835.
49. Scheunert, Sachsse und Specht: Ueber die Wirkung fortgesetzter Verfütterung von Nahrungsmitteln, die mit und ohne künstlichen Dünger gezogen sind. Biochem. Zschr. 1934, 274.
50. Schröder O.: Beitrag zur Beurteilung einiger neuerdings zur Verbesserung der Backfähigkeit von Mehl vorgeschlagenen chemischen Backhilfsmittel. Arb.Reichsgesdh.Amt, 1926, S. 508.
51. Schweizer H.: Ueber Mehlbleichung. Mitt. Lebensmittelunters. 1928, S. 223.
52. Schwerdt H.: Keine Benzoesäure für Fleischwaren. Deutsche Nahrungsmittelrundschau 1930, S. 68.
53. Simon J.: Die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise in Landwirtschaft und Gartenbau. Z. Ernährg. 1933, S. 337.
54. Spitta: Ueber die toxikologische und hygienische Beurteilung der längere Zeit fortgesetzten Aufnahme kleiner Mengen Kupfer in den Organismus des Menschen. Reichsgesundheitsblatt 1932, Nr. 51.
55. Straub H.: Alimentäre Säuerung und Alkalisierung. Ther. Gegenw. 1929, S. 481.

56. Süßenguth A.: Pflanzenernährung und Volksgesundheit. Dtsch. med. Wschr. 1934, S. 1898.
57. Süßkind B.: Ueber die Folgen eines 25 Monate dauernden Ernährungsversuchs. Arch. Verdgskrh. 1932, S. 74.
58. Tigerstedt: Bericht über den 14. Kongreß für Hygiene 1908, II., S. 337.
59. Tyszka v. C.: Die deutsche Volksernährung und die heimische Produktion. Med. Welt 1933, Nr. 43.
60. — Die Ernährung der verschiedenen Völker. Med. Welt 1934, Nr. 35.
61. — Ernährung und Lebenshaltung des deutschen Volkes. Berlin 1934.
62. Vuk M. und Spangar P.: Zur Frage der Mehlverbesserung. Z. Unters. Lebensmitt. 1928, 56.
63. Winkler E.: Welchen Umfang nimmt die Konserve in unserer heutigen Ernährung ein. Z. Ernährung 1931, S. 307.
64. Ziegelmayer W.: Unsere Lebensmittel. Dresden-Leipzig 1933.